Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. XXXII. 1905. no. 4

Die eocänen Süsswasserkalke
im Plateaujura bei Basel

von
Dr. A. Gutzwiller,
Basel.

Mit vier Tafeln.

Zürich
Druck von Zürcher & Furrer
1906.

Vorwort.

Seit Anfang des vorigen Jahrhunderts (siehe Peter Merian, Beiträge zur Geognosie I. Bd. 1821 p. 119) ist an verschiedenen Punkten des Jura bei Basel, Planorbis pseudoammonius Schloth. dem Mitteleocän (oberes Lutétien) angehörend, gesammelt worden. Das genannte Fossil fand sich aber immer nur in einzelnen losen Stücken von Süsswasserkalk und bis in die jüngste Zeit blieb das anstehende Gestein unbekannt.

Die reichste Fundstelle war diejenige von Hochwald (Hobel), von welcher zahlreiche Exemplare in verschiedene Sammlungen gelangt sind.

Rollier (siehe: Matér. pour la carte géol. de la Suisse l. c. p. 113) spricht die Vermutung aus, die betreffenden Kalkstücke mit Pl. pseudoammonius seien umgelagert (remaniés) und stammen aus einer roten Bohnerzbreccie (brèche rouge sidérolithique), die eine von Hochwald nach Gempen hinziehende Verwerfungsspalte ausfülle.

Diese Vermutung und überhaupt der Wunsch den Süsswasserkalk einmal im Profil zu sehen, reifte den Entschluss durch Schürfungen das anstehende Gestein aufzusuchen. Die Arbeit wurde im Spätherbst 1903 an die Hand genommen, wobei ich in der freundlichsten Weise durch die Herren Dr. E. Greppin und Dr. H. Stehlin unterstützt wurde. Für die geleisteten Dienste sei ihnen hier der verbindlichste Dank ausgesprochen.

Noch mit der Verarbeitung des reichlich ausgehobenen Materials beschäftigt, erhielt ich im Sommer 1904 von Herrn Dr. F. Leuthardt in Liestal die Nachricht, dass in der Huppergrube im Kohlholz bei Lausen (Kt. Baselland) Planorbis pseudoammonius gefunden worden sei. Herr Dr. Leuthardt übermittelte mir auch sofort eine Anzahl schöner Exemplare, nebst einigen andern Fossilien, wofür auch ihm, sowie für die gewährte freundliche Unterstützung mein bester Dank ausgesprochen sei.

Der fortwährende Abbau der Huppergrube lieferte im Laufe des Jahres ein noch reicheres Material als die Schürfung bei Hochwald.

Die Zahl der gefundenen Planorben an den beiden Lokalitäten geht in die Tausende. Sie zeigen bei vorzüglicher Erhaltung ihrer Schale eine ziemlich weitgehende Variation. Zudem fanden sich mit den Planorben in denselben Kalkstücken eine Reihe anderer Fossilien, die zum grössten Teil für unser Gebiet neu waren, ja zum Teil überhaupt neu sind, sodass es wohl gerechtfertigt erschien eine Auswahl verschiedener Stücke von Planorbis pseudoammonius, sowie die begleitende Fauna abzubilden und zu beschreiben.

Als die Tafeln fertig erstellt und der vorliegende Text zum Drucke vorbereitet war, wurde die längst gesuchte Stelle bei Aesch durch Schürfung blosgelegt. Sie brachte faunistisch wenig Neues, um so mehr aber in stratigraphischer Hinsicht.

Die andern Stellen, von welchen in unserer Museumssammlung einzelne Planorben liegen, konnten bis jetzt nicht angeschürft werden, doch soll dies wenn möglich später geschehen.

Basel, im Dezember 1905.

Literatur.

1. 1820. Schlotheim. Petrefaktenkunde I.
2. 1821. Merian, P. Beiträge zur Geognosie I. Bd.
3. 1828. Voltz. Topographische Uebersicht der beiden Rheindepartemente.
4. 1842. Matheron. Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches du Rhone et lieux circonvoisins.
5. 1855. Greppin, J. B. Notes géologiques sur les terrains modernes et tertiaires du Jura bernois et en particulier du val de Delémont. Nouv. Mém. de la soc. helvét. des sc. nat. 14.
6. 1864. Deshayes. Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris II.
7. 1866. Tournouër, R. Sur les terrains tert. de la vallée sup. de la Saône. Bull. de la soc. géol. de France. t. 23. 2. série.
8. 1866. Goubert, E. Note sur le calcaire de Provins. Bull. de la soc. géol. de France. t. 24. 2. série.
9. 1867. Hermann v. Meyer. Palaeontographica 5. Bd. 5. Lief.
10. 1868. Noulet. Mémoires sur les coquilles foss. des terrains d'eau douce du Sud-Ouest de la France. IIe Edit.
11. 1870. Greppin, J. B. Description géol. du Jura bernois. Matériaux p. la carte géol. de la Suisse. Livr. VIII.
12. 1870—1875. Sandberger, F. Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt.
13. 1884. Andreae. Ein Beitrag zur Kenntnis des Elsässer-Tertiärs. Abhandlungen zur geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, 2. Heft III.
14. 1885. Quenstedt. Handbuch der Petrefaktenkunde. III. Auflage.
15. 1886—1892. Cossmann. Catalogue des coquilles foss. de l'éocène des environs de Paris.
16. 1887. Mayer, Ch. Systemat. Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. 24. Lief. II. Teil.
17. 1890. Renevier, E. Monographie des Hautes-Alpes vaudoises. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz. 16. Lief.
18. 1890. Gutzwiller, A. Beitrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen der Umgebung von Basel. Verhandl. d. natf. Ges. in Basel. 9. Bd.
19. 1890. Oppenheim. Die Land- und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Denkschriften d. K. Akad. d. Wissenschaften. Wien. Bd. 57.
20. 1891. Maillard, G. Monographie des mollusques tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse. I. Partie. Mémoires de la soc. paléont. suisse. Vol. 18.
21. 1892. Locard, A. Monographie des mollusques tertiaires terrestres et fluviatiles de la Suisse. II. Partie. Mémoires de la soc. paléont. suisse. Vol. 19.
22. 1893. Delafond et Depéret. Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes de lignites et de minerai de fer.
23. 1895. Oppenheim, P. Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocän. Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 57.
24. 1897. Tobler. Über fossilführenden Quarzit aus der eoc. Huppererde von Lausen. Berichte über die Verhandl. des Oberrhein. geolog. Vereins. 30 Vers. in Mülhausen.

25. 1898. Rollier. Deuxième supplément à la description géol. de la partie jurassienne de la Feuille VII. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. Nouvelle série Livr. VIII.

26. 1899. Roman, Fr. Monographie de la faune lacustre de l'éocène moyen. Annales de l'université de Lyon. Nouvelle série I.

27. 1900. Lapparent. Traité de Géol. 4e Ed. p. 1444—1450.

28. 1903. Rollier. Beweis dass die Nattheim-Wettingerschichten auch auf der Basler Tafellandschaft etc. ursprünglich vorhanden waren. Vierteljahrschrift der natf. Ges. in Zürich. Jahrgang 48.

29. 1904. Roman, Fr. Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'éocène et de l'oligocène du Languedoc. Bull. de la soc. géol. de France. 4e série, t. III fasc. 5.

30. 1904. Schmidt, C. Ueber tertiäre Süsswasserkalke im westl. Jura. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Jahrg. 1904. Nr. 20.

31. 1905. Rollier, L. Die Bohnerzformation oder das Bohnerz und seine Enstehungsweise. Vierteljahrsschrift der natf. Ges. in Zürich. Jahrg. 50.

32. 1905. Leuthardt, Fr. Beiträge z. Kenntnis der Hupperablagerungen im Basler Jura. Verhandl. d. schweiz. natf. Ges. 1905. 88. Jahrgang.

A. Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit der eocänen Süsswasserkalke.

I. Hochwald.

Wie bereits erwähnt wurden früher die meisten Exemplare von Pl. pseudoammonius bei Hochwald, im Volksmunde Hobel genannt, aufgefunden. Der Ort liegt ca. 12 km südöstlich von Basel nahe am Westrand des Plateaujura, im Kt. Solothurn (siehe Siegfriedkarte Blatt 10 Gempen).

Die Fundstelle liegt ca. 1 km. nördlich vom Dorfe, am Waldrande genannt Schönrain. Hier fanden sich die Planorben teils in zerstreuten Kalkstücken, teils losgelöst vom Gestein auf dem benachbarten Ackerland. Nach einigen vergeblichen Schürfungen stiess man unmittelbar am Waldrand, ca. 350 m von der Biegung der nach Dornach führenden Strasse entfernt, dort wo auf Blatt Gempen die Höhenkurve 660 den Waldrand schneidet, auf eine Stelle reich an Planorben.

Die Stelle liegt in unmittelbarer Nähe der von Rollier (cit. 25, pag. 113) erwähnten Verwerfung, die von Hochwald in schwach südwest-nordöstlicher Richtung gegen das Dorf Gempen hinstreicht und durch welche das Sequan in das Niveau der Oxfordtone gesunken ist. Über dem Oxford liegen das untere und obere Rauracien, den ziemlich steil nach Osten abfallenden Hang des Eichberges bildend.

Eine ca. 3 m lange und 3,5 m tiefe Grube ergab:

a) Magerer Humus mit wenigen Kalkstücken des Rauracien als Gehängeschutt 0,1 m
b) Gelbliche Mergel . . . . 0,2 m
c) Rötlich gefärbte Mergel . . . . 0,1 m
d) Zahlreiche scharfkantige Kalkstücke reich an Planorben, scheinbar regellos gelagert, die obersten mit dazwischen gelagertem rötlichem Ton, die Lücken ausfüllend . . . . 0,5 m
e) Vorherrschend gelbe Mergel mit Kalkstücken wenig reich an Planorben, tiefer unten fehlen letztere gänzlich . . . . 2,6 m

Da eine weitere Grabung ohne Schutzvorrichtung nicht möglich und die Ausbeute eine reichliche war, wurde die Grube aufgegeben, bevor das Liegende, vermutlich das Sequan erreicht wurde.

Die Kalke und Mergel zeigten eine scheinbar regellose Lagerung; wenigstens konnte keine deutliche Schichtung beobachtet werden. Die Grube machte den Eindruck als sei sie in die Verwerfungskluft hineingetrieben worden. Doch die spätern Schürfungen bei Aesch zeigten deutlich, dass diese ursprüngliche Annahme eine unrichtige war. Die Süsswasserkalke liegen bei Hochwald an ihrer primären Lagerstätte; jedoch in Folge der Einwirkung der Atmosphärilien ist der Zusammenhang der Schichten gelöst worden; die Kalkbänke sind in einzelne Stücke zerfallen, eine Erscheinung, die vielerorts an den oberflächlich gelegenen Jurakalken zu beobachten ist. Wäre die Grube in die Verwerfungskluft hineingeführt worden, so hätten ausser Süsswasserkalken und die sie begleitenden gelben Mergel, sicher auch Trümmer des anstehenden Malm (Sequan und Rauracien), vielleicht auch Bolus und Huppersand sich finden müssen. Das war aber nicht der Fall. Das aufgeschlossene Gestein war eine reine Süsswasserbildung, dessen Kalke ausser schwacher oberflächlicher Verwitterungserscheinungen, keine Veränderung zeigten. Die Vermutung Rollier's hat sich also insofern nicht bestätigt, als der eocäne Süsswasserkalk wirklich noch anstehend vorkommt. Möglicherweise liegen ja Stücke desselben in der, der angeschürften Stelle sehr nahe liegenden Verwerfung, auf die wir auch gestossen wären, wenn die Schürfung bergwärts, also normal zum Streichen der Schichten geführt worden wäre.

Kleinere Schürfungen, links und rechts der obgenannten Hauptschürfung (also im Streichen der Verwerfung) ergaben auf 1,5—2 m Tiefe nur gelbliche Mergel von wenig rotem Bolus bedeckt und keine Planorben führenden Kalke. Möglicherweise sind an diesen Stellen die betreffenden Kalke schon der Auflösung, der Denudation anheimgefallen, da sie ganz oberflächlich lagen. Die Verwerfung ist insofern an der Erhaltung der Planorbenkalke beteiligt, als letztere durch jene in tiefere Lage kamen und darum vor einer vollständigen Denudation geschützt blieben.

Wie schon erwähnt zeigen die Gesteinsstücke scharfe Kanten und Ecken; die mehr oder weniger ebenen Bruchflächen sind von den Atmosphärilien wenig angegriffen; blosgelegte Planorben zeigen angefressene, stellenweise aufgelöste Schalen. Die Farbe des Gesteins ist weiss bis schwach gelblich weiss, selten rötlich. Kleine Drusen von Calcit, letztere die unregelmässige Höhlung ganz ausfüllend, durchsetzen das Gestein, dessen Gefüge bald ein dichtes mit flachmuscheligem Bruch,

bald ein erdig kreidiges mit unebener Bruchfläche ist. Zahlreiche Konkretionen von Millimeter bis Centimeter Durchmesser geben dem Gestein oft ein oolithisches Aussehen. Diese Konkretionen sind an der Aussenfläche unregelmässig stumpf höckerig, nur die ganz kleinen erscheinen fast kugelig und glatt. Die Struktur dieser Konkretionen ist weder radial faserig, noch konzentrisch schalig. Einzig eine dichtere Schale umgibt das meist erdige homogene Innere. Ist das Gestein hart, so brechen die Konkretionen auf der Bruchfläche glatt durch; ist es aber weicher, so lösen sie sich aus der sie umgebenden Schale.

In kalter Salzsäure lösen sich die Kalke fast vollständig auf. Der unlösliche Rückstand beträgt bei den dichten harten Kalken etwa 1—2½ %, bei den weichern erdig kreidigen Stücken bis 6 %. Der Rückstand enthält in allen Fällen nur wenige Quarzkörner von 0,03 mm bis 1 mm Grösse; die kleinsten Körner erscheinen splitterig, kantig, die grössern (über 0,1 mm) gerundet. Dieselbe Erscheinung zeigen die Süsswasserkalke von Buchsweiler (Unter-Elsass), von Talmy (Bresse) und von Aesch, mit demselben Pl. pseudoammonius.

2. Lausen.

Bei Lausen (erste Station der schweiz. Bundesbahnen oberhalb Liestal; Blatt 30 des topograph. Atlas der Schweiz) wird seit längerer Zeit im sog. Kohlholz, bei Punkt 510, Huppererde abgebaut.

Umstehendes Profil im Masstab 1 : 350 gibt die Verhältnisse wie sie Ende Juli 1905 zu sehen waren. (Siehe auch die Profile bei Rollier cit. 28 pag. 468 und 469.)

Die gesamte Hupperbildung liegt in einer Erosionsfurche des Sequan. Diese Erosionsfurche wurde am Südostende der Grube von einer Verwerfung getroffen, die das Sequan und die Hupperbildung in das Niveau des untern Argovien brachte. Weiter rückwärts, am Eingang zur Grube, also im nordöstlichen Teil derselben, trifft die Verwerfung die mit Huppererde angefüllte Erosionsfurche nicht mehr, wie das deutlich bei den oben citierten Profilen von Rollier zu sehen ist. Eine wenig breite (1—1,5 m) Kluft, erfüllt mit einer Kalkbreccie und unreinem Huppersand trennt hier das Sequan vom Argovien oder die beiden letztern treten in fast unmittelbare Berührung.

Der eigentliche abbauwürdige Hupper erfüllt nur den untern Teil der Erosionsfurche; er ist graulich weiss, zum Teil rötlich gefärbt, sandsteinartig, 8—10 m mächtig.

Darüber liegt 1,5—2 m mächtig, vom Liegenden durch eine kaum sichtbare Grenze geschieden, sogenannter „wilder“ Hupper, wie ihn die Arbeiter nennen, der infolge seines Kalkgehaltes technisch nicht verwendbar ist. Er sieht dem eigentlichen Hupper ähnlich, ist aber fester und hat bereits das Aussehen von einem hellgrauen Süsswasserkalk mit unebenem erdigem Bruch.

Pl = Kalkstücke mit Planorbis pseudo-ammonius in rotem Ton eingelagert.

Höher folgen nun wesentlich rote, tonige Ablagerungen und zwar zunächst ein roter Ton mit eingelagerten Kalkstücken verschiedener Grösse (bis 0,5 m im Durchmesser) zum Teil sehr reich an Pl. pseudoammonius, zum Teil aber auch sehr arm an solchen. Die Mächtigkeit dieser Ablagerung beträgt 1—2 m.

Über diesem roten Ton, in welchen die Planorbenkalke eingebettet erscheinen, folgt ein Ton gleicher Art, zum Teil weiss gefleckt, nach oben in einen fossilfreien weissgrauen Süsswasserkalk übergehend der in der Mitte der Grube kaum 0,5 m mächtig ist, nach links, also gegen Osten aber viel tiefer greift und

dort sogar mit dem kalkhaltigen Hupper in Berührung tritt. Die Gesamtmächtigkeit beträgt ca. 2 m.

Die Decke der ganzen Ablagerung bildet ein ca. 4 m mächtiger, rotbrauner, an Quarzsand reicher Bolus, der sich sehr scharf vom liegenden Süsswasserkalk abhebt. Gehängeschutt bedeckt das Ganze.

Am Eingang der Grube, wo die Erosionsfurche mit der Hupperbildung von der Verwerfung nicht getroffen wurde (siehe Rollier cit. 28 pag. 469) fehlen die tonig kalkige Ablagerung, sowie die Planorbenkalke. Der Hupper ist direkt mit Gehängeschutt bedeckt. Die Basis der Hupperablagerung liegt hier auch viel höher; sie senkt sich gegen Südwesten rasch in die Tiefe und je weiter der Abbau der Grube fortschritt, um so mächtiger wurde der über dem Huppersand liegende Abraum, d. h. die tonig kalkige Ablagerung und der Bolus, sodass seit Anfang Oktober 1905 die Gewinnung des Huppers an der Südseite der Grube, welche durch das Profil dargestellt ist, bereits sistiert wurde.

An dem raschen Tiefersinken des Huppersandes trägt wohl auch die Verwerfung wenigstens zu einem Teil ihre Schuld, ebenso an dem Aufschleppen der Schichten. Auf den ersten Blick macht das Ganze den Eindruck einer kleinen Grabenversenkung, doch ist eine zweite Verwerfung an der rechten (Nordwest-) Seite der Grube nicht zu sehen.

Wir können auch hier, in gleicher Weise wie bei Hochwald, die Verwerfung für die Erhaltung der eocänen Süsswasserkalke verantwortlich machen, insofern als sie durch die Verwerfung in ein tieferes Niveau gelangt sind und darum vor gänzlicher Denudation geschützt wurden.

Hier bei Lausen zeigen die Kalkstücke mit Pl. pseudoammonius mehr oder weniger Rundung, als wären sie kurze Zeit durch Wasser transportiert worden und befänden sich auf sekundärer Lagerstätte.

Rollier (cit. 31. pag 157 Anmerkung) sagt, dass Pl. pseudoammonius *nesterweise* im Süsswasserkalk zwischen Bolus und Hupper vorkomme. Es ist dies wohl ein Irrtum. Die Süsswasserkalkstücke mit Pl. pseudoammonius haben mit dem Süsswasserkalk der rot und weiss gefleckten Tone nichts zu tun. Sie sind Trümmer einer ehemaligen Kalkbank oder Kalkschicht und nicht Konkretionen. Dies beweist die Tatsache, dass an der Aussenfläche der Kalkstücke Planorben im Querschnitt zu sehen sind.

Die Kalkstücke zeigen an ihrer Aussenfläche eine graue bis rotbraune Rinde, bestehend aus krystallinkörnigem Kalk, der durch Umkrystallisation des ursprünglichen Kalkes an Ort und Stelle entstanden ist. Diese Rinde macht den Eindruck,

als wäre die Aussenfläche der Kalkstücke silificiert. Ihre Dicke variiert an ein und demselben Stück; sie kann ein bis mehrere Centimeter betragen. Soweit ein Planorbis in die Rinde hineinragt, ist er in der Regel vollständig verschwunden, aufgelöst, während der innere Teil gut erhalten ist. Das Innere des Kalkstückes ist ebenfalls nicht mehr normal, d. h. von ursprünglicher Beschaffenheit. In der Regel ist es weisslich, weissgrau, oft etwas schwach rötlich gefärbt und frisch aus der Grube kommend auffallend mürbe. In keinem Falle ist der Kalk so dicht und hart wie derjenige von Hochwald. Die Planorben sind daher leicht aus dem Gestein zu lösen, doch ist die Schale brüchiger, sodass man oft nur Steinkerne erhält. Durch Eisen sind die Planorben oft rötlich gefärbt; hin und wieder gedrückt oder zerdrückt, infolge der Belastung durch das Hangende.

Im übrigen zeigen die Kalke dieselben Strukturvarietäten und besitzen dieselben Konkretionen wie bei Hochwald, sodass das Gestein auch oolithisch aussieht. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Süsswasserkalk von Hochwald und Lausen zeigt sich in der Menge des in kalter Salzsäure unlöslichen Rückstandes, speziell in der Menge des Quarzsandes. Während bei den Hochwalder Süsswasserkalken der Rückstand höchstens 6 % beträgt und derselbe nur wenig Quarzsand enthält, beträgt der Rückstand bei denjenigen von Lausen mehr als 10 %, ja bis 20 % und besteht vorzugsweise aus Quarzsand gleicher Art wie derjenige des Hupper. Die oben erwähnten veränderten Rindenteile besitzen dieselbe Menge Quarzsand wie das Innere, so dass an ein nachträgliches Einlagern von Quarzsand nicht zu denken ist. Der Quarzsand ist in dem ursprünglichen Kalkschlamm mit den Planorbenschalen eingelagert worden.

Der fossilfreie Süsswasserkalk über dem Ton mit den Planorbenkalken ist dichter und härter als der Planorben führende Kalk. Er zeigt auch nicht die oolithartigen Konkretionen und enthält viel weniger Quarzsand. Ebenso ist der Ton, der die Planorbenkalke umgibt, an Quarzsand ärmer als letztere. Ton und Planorbenkalk können somit nicht gleichzeitig entstanden sein.

Wenn man die Planorbenkalke nicht als auf sekundärer Lagerstätte ruhend, ansehen will, so lässt sich der Vorgang der Ablagerung der verschiedenen Gebilde an dieser Stelle nur folgenderweise denken:

Zuerst wird der eigentliche, technisch verwendbare kalkfreie Huppersand in die Erosionsfurche des Sequan eingelagert. Auf diesen folgt die Ablagerung des kalkhaltigen Hupper, eine Süsswasserbildung, auf welche dann der Planorbenkalk, reichlich mit Huppersand gemischt, sich legt.

Nun folgt ein Unterbruch in der Sedimentation. Die Schlammschicht mit den Planorben erhärtet zu festem Kalk und durch die Einwirkung der Atmosphärilien zerfällt die Kalkdecke in einzelne Stücke.

Hierauf folgt erst die Ablagerung des roten Tones, der zwischen die zerfallenen Kalkstücke sich einbettet und nach oben in weissgrauen Süsswasserkalk übergeht, über welchen dann der obere rotbraune, an Quarzsand reiche, zum Teil Bohnerz führende Bolus sich ablagert.

Das Wasser, das die roten Tone über und zwischen die Planorbenkalke ablagerte, hat letztere zum Teil gelöst, ihre vorspringenden Kanten und Ecken gerundet, ist zum Teil in dieselben eingedrungen und hat die Umkrystallisation der Rindenteile bewirkt, sowie dieselben infolge seines Eisengehaltes rot gefärbt, ja hat sogar das ursprünglich festere Gefüge des Kalkes gelockert.

Somit wären Huppersand und kalkiger (wilder) Hupper älter als Obermitteleocän und die roten Tone samt dem fossilfreien, weissen Süsswasserkalk und dem braunen Bolus jünger, d. h. vielleicht Obereocän oder Unteroligocän.

Möglicherweise sind die Planorbenkalke aber auch von anderer Stelle mit dem sie umgebenden Ton eingeschwemmt worden. In diesem Falle wäre das Alter des Liegenden der Planorbenkalke nicht mit Sicherheit als älter denn letztere zu bezeichnen.

3. Aesch.

Schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts sammelte d'Annone, (Prof. jur. in Basel gest. 1804[1]) bei Aesch Planorbis pseudoammonius. Einige Handstücke von Süsswasserkalk mit dem genannten Planorben liegen heute noch in unserer Museumssammlung. Da ich das Anstehende oder auch einzelne Kalkstücke bei genannter Ortschaft nicht finden konnte, so glaubte ich (siehe Gutzwiller cit. 18, p. 188—189), dass d'Annone die betreffenden Exemplare auf sekundärer Lagerstätte, weit entfernt vom Anstehenden, gefunden hätte oder dass die Ortsbezeichnung „Aesch“ eine irrtümliche sei. Die Vergleichung der durch die Schürfungen bei Hochwald zu Tage geförderten Kalke mit den Stücken von Prof. d'Annone ergab aber, dass der Planorbenkalk bei Aesch anstehen müsse, da die Facies oder die Struktur dieses Kalkes eine andere ist, als diejenige der Hochwalderkalke. Die Bemerkung von Peter Merian (cit. 2, p. 121), dass der Süsswasserkalk mit Planorben angeblich bei Hobel oder Angenstein sich finden soll, gab mir die Gewiss-

[1]) Nach gefälliger Mitteilung von Herrn Prof. Dr. F. Burckhardt.

heit, dass der Planorbenkalk in der Nähe des Schlosses Angenstein bei Aesch zu suchen sei[1]). Herr Dr. H. Stehlin fand dann in der Tat gegen Ende Oktober 1905 im Walde östlich der Eisenbahnstation Aesch, am sog. Lenzberg, einzelne Kalkstücke mit Pl. pseudoammonius. Bei einer bald darauf folgenden gemeinsamen Begehung des Terrains wurde auch der zu Tage tretende Planorbenkalk gefunden. Umfangreiche Schürfungen, die wir bald darauf vornehmen liessen, ergaben folgendes:

Über dem Malm, der vom Schloss Angenstein über die Ruine Bärenfels nach Oberäsch, in nordnordwestlicher bis nordwestlicher Richtung einfallend sich hinzieht, liegt eine ziemlich mächtige Bolus- und Hupperablagerung. Auf dieser ruht der Süsswasserkalk mit Planorbis pseudoammonius, bedeckt von einem Blockkonglomerat bestehend aus Malmgesteinen, das schliesslich in eine mergelige, konkretionäre Kalke einschliessende Süsswasserbildung übergeht.

Von oben nach unten gehend hätten wir somit folgendes Profil.

1. Gelbliche Mergel und Süsswasserkalke, lokal Blätter führend, nach unten in ein Blockkonglomerat von Malmgesteinen übergehend 30—40 m mächtig.
2. Süsswasserkalk mit Pl. pseudoammonius 8—10 m mächtig.
3. Bolus und Huppersand, im obern Teil mit kalkhaltigen konkretionären an Quarzsand reichen Kalken, die hin und wieder Planorbis pseudoammonius einschliessen; 20—25 m mächtig.
4. Malm.

Die gesamte tertiäre Ablagerung liegt konkordant zum Malm im südöstlichsten Winkel der oberrheinischen Grabenversenkung, da wo die nordsüdlaufende Flexur in die westlich laufende umbiegt. Der Einfallswinkel schwankt oben am Berge zwischen 45°—60° NW, unten zwischen 30°—36° NW. Das Streichen der Schichten liegt zwischen N 30° E und N 60° E.

Die gelblichen Süsswassermergel und -Kalke im Hangenden der gesamten Ablagerung haben bis jetzt ausser einer Anzahl Blätter kein einziges Fossil geliefert. Ihre Mächtigkeit mag 10—15 m betragen. Sie gehen nach unten in das Blockkonglomerat über und bilden auch dessen Bindemittel, das an der Oberfläche weggewaschen und weggespült ist, sodass an solchen Stellen die wenig gerundeten Blöcke den Eindruck eines Gehängeschuttes bewirken. Die Blöcke besitzen einen grössten Durchmesser bis 40 und 50 cm und sind meist kantenrund; zwischen den groben Stücken liegen auch kleinere, faust- bis eigross, zum Teil gut gerundet, in gelblichem mergeligem Bindemittel eingebettet. Das gesamte Blockmaterial (20—25 m

[1]) Aesch liegt an der Eisenbahnlinie Basel-Delsberg, ca. 9 km südlich von Basel.

mächtig) entstammt dem Malm, der die Basis der gesamten Tertiärablagerung bildet. Die mächtigen Gerölle sind wohl nicht als fluviatil zu bezeichnen; es würde dies ein bedeutendes Gefälle und somit auch eine bedeutende Hebung zur Eocänzeit voraussetzen. Wahrscheinlich ist das Ganze als eine Strandbildung an einem grössern See aufzufassen, an dessen Steilufer die Wellen brandeten.

Die oben erwähnten Blätter im Hangenden der Süsswassermergel zeigen keine Spur organischer Substanz. Sie sind von einer ein bis mehrere Millimeter dicken Schicht von Calcit umschlossen, der als Tuff das Blatt ursprünglich umgab. Diese Calcitschicht macht auf den ersten Blick den Eindruck als sei das Blatt ein sehr dickes, lederartiges gewesen. Ihre Bestimmung konnte bis jetzt nicht durchgeführt werden.

Nach unten geht die Blockablageruug in die Planorbenschicht über. Diese besteht wesentlich aus harten, splitterig brechenden, cavernösen, hellgrauen bis gelblichen Kalken. Selten ist das Gestein dicht, weissgrau mit flach muscheligem Bruch wie bei Hochwald; weichere, kreidige Abänderungen fehlen ganz. Die unregelmässig gestalteten Höhlungen, die das Gestein durchsetzen, sind wohl früher mit Calcit erfüllt gewesen; eine gelblich braune Substanz, der Rückstand des Auslaugungsprozesses, überkleidet die Wandungen. An der Oberfläche und auch noch in grösserer Tiefe erscheint der Kalk wie bei Hochwald aufgelöst in einzelne Stücke und bildet nur selten eine deutliche, zusammenhängende Bank. Kalte Salzsäure löst ihn fast vollständig auf; im Rückstand finden sich nur wenige Quarzkörner.

Das Hangende des Planorbenkalkes bilden hellgraue Mergel und konkretionäre Kalke, die hin und wieder Planorbis pseudoammonius einschliessen. In diese ca. 1 m mächtigen Mergel sind bereits einzelne Malmblöcke eingebettet, sodass der Übergang vom Planorbenkalk zum Blockkonglomerat ein allmähliger ist und letzteres, sowie die darüber und dazwischen liegenden gelblichen Mergel ebenfalls eocänen Alters sein müssen.

Die Fauna des Planorbenkalkes ist im allgemeinen dieselbe wie bei Hochwald und Lausen. Planorbis pseudoammonius findet sich auch hier in grosser Zahl, doch ist das Fossil schlecht erhalten, indem die Schale meist fehlt und darum grossenteils nur Steinkerne erhalten sind.

Die Hupperbildung, welche wie die Schürfungen deutlich ergaben, den Planorbenkalk unterlagert, besteht im Hangenden aus einem etwas kalkhaltigen, nicht sehr quarzsandreichen, weissgrauen, zum Teil rötlich bis gelblich gefärbten Ton, mit Einschlüssen von konkretionären, an Quarzsand reichen (bis 36 %) Kalken, welche hin und wieder Planorbis pseudoammonius führen. In grösserer Tiefe

scheint kalkfreier Huppersand zu liegen. Es erinnert diese Erscheinung an Lausen, wo über kalkfreiem, ächtem Huppersand der wilde kalkhaltige Hupper lagert und über diesem die Kalke mit Pl. pseudoammonius liegen. Es sind zwar im sog. wilden Hupper bei Lausen bis jetzt keine Fossilien gefunden worden, doch hat auch Niemand darnach gesucht.

Gestützt auf diese Lagerung bei Aesch, möchte ich um so mehr annehmen, dass die Planorbenkalke bei Lausen auf primärer Lagerstätte liegen und nicht von anderer Stelle hertransportiert sind.

Vergleichen wir Aesch mit Lausen, so fehlt bei Aesch die bei Lausen den Planorbenkalk überlagernde Ton-, Kalk- und Bolusbildung, während bei Lausen die hangende Bildung des Planorbenkalkes von Aesch, nämlich das Blockconglomerat und die Süsswassermergel fehlen. Diese beiden Ablagerungen im Hangenden des Planorbenkalkes von Aesch und Lausen sind wohl nicht gleichalterig; diejenige von Aesch muss älter sein als diejenige von Lausen.

Da nun bei Aesch Planorbis pseudoammonius auch in der Hupperbildung vorkommt, die den eigentlichen Planorbenkalk unterlagert, so müssen wir diese Hupperbildung auch als dem Mitteleocän angehörend betrachten oder wir müssen sagen, dass Planorbis pseudoammonius schon früher als im obern Mitteleocän erschienen ist.

Das Profil von Aesch zeigt uns deutlich, dass der sog. Hupper, sowie der denselben begleitende Bolus nicht nur nesterweise im Jurakalk auftreten, sondern dass beide auch mit dem Malm und den übrigen Tertiärschichten im Profil liegen können. Das Profil von Aesch lehrt uns auch, dass sämtliche dort auftretenden Tertiärbildungen dem Eocän angehören, und zwar dem Mittel- und vielleicht auch (die Blätter führenden Mergel) dem Obereocän.

4. Andere Vorkommnisse von eocänen Süsswasserkalken.

Ausser an den drei oben beschriebenen Lokalitäten: Hochwald, Lausen und Aesch, scheinen die eocänen Süsswasserkalke auch an andern Stellen des Tafeljura vorzukommen. Ich (Gutzwiller cit. 18, p. 189) habe dieselben schon früher erwähnt, doch sind die Stellen bis heute zum Teil nicht angeschürft.

Bei Arlesheim fand seiner Zeit Herr Dr. F. Leuthardt bei den Hollenreben, südlich vom Schloss Birseck, ein Kalkstück mit Pl. pseudoammonius und Herr Dr. Stehlin fand neuerdings Stücke von Süsswasserkalk mit Spuren desselben Planorben

im Gehängeschutt am Waldrand oberhalb den Hollenreben. Somit scheinen auch hier die eocänen Planorbenkalke an der Flexur des Tafeljura im Profil zu liegen.

Seit den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts liegt in unserer Sammlung ein schöner Planorbis pseudoammonius von Wildenstein bei Bubendorf, also südlich von Lausen. Trotz wiederholter Nachforschungen ist das anstehende Gestein bis jetzt nicht aufgefunden worden. Der betreffende Planorbis zeigt bezüglich Gesteinsbeschaffenheit Aehnlichkeit mit den Planorben von Lausen. Die über Lausen streichende Verwerfung geht auch über Wildenstein. (Siehe F. von Huene, Geolog. Beschreibung der Gegend von Liestal. Verhandl. d. natf. Ges. zu Basel Bd. XII p. 310—312). Sicher steht auch hier das Vorkommen des eocänen Süsswasserkalkes mit der Verwerfung in Beziehung.

Gänzlich unbekannt ist die Stelle „gegen Reigoldswil" von welcher eine Anzahl von Pl. pseudoammonius ähnlich denjenigen von Hochwald in der Sammlung des Basler Museums liegen.

B. Die Fossilien der eocänen Süsswasserkalke.

Die zu Tage geförderten Süsswasserkalke enthielten wie schon erwähnt Planorbis pseudoammonius in grosser Zahl. Hin und wieder erschien das Gestein von Planorben ganz erfüllt, Stück an Stück, oft Geldrollen ähnlich, meist in allen möglichen Stellungen, in allen Altersstadien, in allen Abstufungen der Variation.

Die übrige Fauna war recht spärlich vertreten und nur die Verarbeitung grosser Mengen von Süsswasserkalk hat auch einige andere Arten von Süsswasserconchylien, sowie auch einige Landschnecken zu Tage gefördert. Am häufigsten fanden sich ausser Planorbis pseudoammonius, Planorbis Chertieri Desh. und Nanina Voltzi Desh. Die gesamte Fauna gleicht sehr derjenigen von Buchsweiler im Unter-Elsass; von 15 bestimmbaren Arten hat sie 10 mit ihr gemein. Auffallenderweise fehlen die dort so häufig vorkommenden Limneen und Paludinen. Mit der unserm Gebiet zunächst gelegenen Lokalität Talmay bei Gray im Saonetal stimmen Gestein und Planorben, besonders mit denjenigen von Hochwald sehr gut überein, wie ich mich an einer Anzahl Stücke, die Herr Dr. Stehlin dort gesammelt hat, überzeugen konnte. In den Gesteinsstücken fand sich auch Paludina Orbignyana Desh. die bis jetzt als dort vorkommend nicht aufgeführt wurde.

Da Planorbis pseudoammonius die übrige Fauna weit überragt, so beginnen wir mit deren Beschreibung und schliessen die übrigen Fossilien an.

Sämtliche auf Taf. I—IV abgebildeten Fossilien finden sich im Museum zu Basel. Wo dem Bild nicht ein besonderer Quotient beigefügt ist, stellt dasselbe das Objekt in natürlicher Grösse dar. Herr Prof. Dr. O. Böttger bin ich für die Überprüfung einzelner Arten zu besonderm Dank verpflichtet.

Da die Tafeln schon hergestellt waren, als die Planorbenkalke bei Aesch angeschürft wurden, so enthalten die Tafeln nur Abbildungen von Fossilien von Hochwald und Lausen. Im Übrigen hat Aesch nichts Neues geliefert, als eine schlecht erhaltene Paludina und Steinkerne von Euchilus, zudem wären die Fossilien im Vergleich zu den andern Lokalitäten nicht der Abbildung würdig gewesen.

Planorbis pseudoammonius Schlth.

Taf. I, II, III und IV Fig. 1—16.

Planorbis pseudoammonius von Schlotheim (cit. 1) als Helicites pseudoammonius bezeichnet, ist das Leitfossil der Süsswasserkalke im Alter vom Pariser Grobkalk (Sandberger cit. 12, pag. 227) also vom obern Mitteleocän (Lutétien). Das Fossil wird von Voltz (cit. 3, pag. 62) zuerst als Planorbis pseudoammonius aufgeführt und von Quenstedt (cit. 14, II. Auflage) zuerst abgebildet.

Von französischen Palaeontologen werden aus gleichalterigen Süsswasserbildungen Arten beschrieben, wie Pl. pseudorotundatus Matheron (cit. 4), Pl. Leymeriei Deshayes (cit. 6), Pl. castrensis Noulet (cit. 10), welche Sandberger (cit. 12) als Formen bezw. Varietäten von Pl. pseudoammonius auffasst.

Andreae (cit. 13) unterscheidet neben der Form excavata, die auf Taf. II obtusa genannt ist, die Varietäten angigyra und Leymeriei.

Roman (cit. 26) beschreibt von Pl. pseudoammonius die Varietäten Leymeriei Desh., angigyra Andreae und pseudorotundatus Matheron, während er an der von Noulet geschaffenen Art castrensis festhält, sowie auch Locard (cit. 21). Später schliesst sich Roman (cit. 29) bezüglich Pl. castrensis der Meinung Sandbergers an und erwähnt dieselbe als Varietät, zugleich schafft er die neue Art (p. 596) Planorbis mammertensis, die in einer höhern Stufe des Eocän, im Bartonien von Saint Mammert vorkommt.

Auch die Individuen unserer Art zeigen eine ziemlich weit gehende Variation, sodass man, sofern nur die extremen Formen ins Auge gefasst werden, verschiedene Varietäten, ja sogar verschiedene Arten unterscheiden könnte. Stellt man aber eine grosse Zahl von Individuen zusammen, so sind die Übergänge von einer Form

zur andern derart, dass eine Trennung unmöglich wird und zwar sowohl mit Bezug auf die Zahl der Windungen, als auf die Zunahme der Windung an Breite und Höhe, die Art der Aufrollung, die Form des Querschnittes der letzten Windung, die Gestalt von Ober- und Unterseite[1]).

Was zunächst die Grösse, d. h. den grössten Durchmesser der Schale betrifft, so schwankt derselbe bei vollständig erhaltenen und ausgewachsenen Individuen zwischen 36 und 44 mm. Solche Individuen sind auf Taf. I, Fig. 1, 2, 9 und Taf. II, Fig. 3, 7 (42 mm), 8, 9, 10 dargestellt. Ausgewachsen und nahezu vollständig erhalten sind die auf Taf. I, Fig. 4, 11, 15, 18, Taf. III, Fig. 1, 5, abgebildeten Exemplare. Ein Stück von 44 mm Durchmesser wurde nicht abgebildet, da es zerbrochen im Gestein lag. Eine grosse Zahl von Individuen misst weniger als 36 mm; sie sind entweder unvollständig erhalten oder in der Mehrzahl vorzeitig gestorben. Vollständig erhaltene mehr oder weniger jugendliche Exemplare geben auf Taf. I die Fig. 14, auf Taf. II die Fig. 2, 4, 14, 15, 18, 20. Allen übrigen auf sämtlichen vier Tafeln abgebildeten, durch die vorgenannten Zahlen nicht erwähnten Exemplaren von Pl. pseudoammonius fehlen nur kurze Stücke ihrer letzten Windung, welche beim Loslösen aus dem Gestein abgebrochen sind; sie waren also zum Teil erwachsene, zum Teil noch ganz jugendliche Individuen. Einzig die Fig. 15 und 18 auf Taf. III geben das Bild von innern, losgelösten Teilen grösserer Exemplare.

Die Zahl der Windungen (Embryonalwindung mitgezählt) schwankt von 6½ bis 8; bei der Mehrzahl sind es 7, mit einem kleinen Bruchteil mehr oder weniger, stets vorausgesetzt, dass die Schalen ausgewachsenen Individuen angehörten.

Die einzelnen Windungen greifen wenig übereinander, wie die Querschnitte Fig. 5 bis 16 auf Taf. IV deutlich zeigen.

In der Regel rollen sich die Windungen derart auf, dass sie etwas mehr auf die Unterseite als auf die Oberseite der jeweilen voraus gehenden Windungen hinübergreifen. Die Oberseite erscheint daher flach bis stark konvex, die Unterseite jedoch konkav. Bei Individuen mit ebener oder schwach konvexer Oberseite ist in der Regel die Unterseite flach konkav. (Taf. I, Fig. 1, Taf. II, Fig. 3, Taf. III, Fig. 4, 6, 7, 9, 11, Taf. IV, Fig. 6). Ist die Oberseite etwas stärker konvex, so ist die Unterseite tiefer und enger (Taf. I, Fig. 4, Taf. III, Fig. 5,

[1]) Ich denke mir die Schale so auf die Breitseite gelegt, dass die Mündung gegen den Beschauer sehend rechts von der zur Unterlage normal stehenden Achse zu liegen kommt. Dann ist die Höhe bezw. Dicke der letzten Windung gleich der maximalen Entfernung von Ober- und Unterrand der Mündung; die Breite gleich der Distanz der Naht vom konvexen Aussenrand der Windung.

Taf. IV, Fig. 7, 8).[1]) In allen diesen Fällen zeigt die Oberseite nur eine geringe Vertiefung in der Mitte.

Oft legen sich die ersten Windungen so aufeinander, dass die Mittelebenen sämtlicher Windungen nahezu in eine Ebene zu liegen kommen und erst die letzten Windungen greifen tiefer nach unten. In diesem Falle wird die Vertiefung oben grösser und unten flacher, als bei den oben erwähnten Fällen (Taf. I, Fig. 5, Taf. II, Fig. 11, 12, 14, Taf. III, Fig. 10, 11, 12, Taf. IV, Fig. 6, 10, 11). Junge und nicht ganz ausgewachsene Individuen erscheinen bei dieser Art der Aufrollung oben und unten gleich tief und zwar sehr tief, wenn die Windungen an Höhe rasch zunehmen, hingegen flach, wenn die Windungen nur langsam wachsen (Taf. I, Fig. 7, 8, Taf. II, Fig. 16—21, Taf. III, Fig. 15, 16, 17, Taf. IV, Fig. 14, 15). Endlich können die Windungen sogar nach oben über die vorausgehenden jeweilen hinübergreifen, dann erscheint die Oberseite stärker vertieft, als die Unterseite (Taf. III, Fig. 8, Taf. IV, Fig. 16).

Die Mündungsebene der ausgewachsenen Exemplare steht sehr schief zur letzten Windung (Taf. I, Fig. 1); sie schneidet dieselbe unter einem Winkel von 45°. Bei jüngern Individuen steht die Mündungsebene weniger schief (Taf. II, Fig. 14.) Legt man an den äussersten Punkt des obern unverletzten Mundrandes eine Tangente, so ist sie zugleich Tangente an die vorletzte Windung und zwar sowohl bei jungen als bei ausgewachsenen Individuen (Taf. II, Fig. 2, 4, 8, 9, 14, 15).

Der Mündungsrand ist scharf; ihm entsprechend verlaufen mehr oder weniger deutliche Anwachsstreifen schräg über die Schale, oft flachen Rippen ähnlich, sodass die Schalenoberfläche flach gewellt erscheint; hin und wieder zeigt sich eine furchenartige Vertiefung, eine Einschnürung (Taf. II, Fig. 3, 11).

Der Querschnitt der Windungen (Taf. IV, Fig. 5—16) ist oval. Bei ausgewachsenen Individuen ist die Oberseite der letzten Windung flacher, als die entsprechende Unterseite. Diese ist stets etwas stärker gekrümmt als die Oberseite und zeigt Neigung zur Bildung eines Kieles, doch kommt es nie zur Bildung eines solchen. Gewöhnlich ist die Höhe der Windung grösser als die Breite derselben, besonders bei jungen Individuen mit rasch wachsenden Windungen. In vielen Fällen sind beide Dimensionen gleich gross und dann erscheint der Querschnitt der Windung rundlich, fast kreisförmig oder abgestumpft quadratisch.

[1]) Die durch die Photographie hergestellten Abbildungen geben leider die Tiefe auf der Unterseite, sobald sie etwas bedeutender wird, nicht deutlich genug. Nur die Querschnitte (Taf. IV, Fig. 5—16) geben ein genaues Bild.

Das Verhältnis zwischen Höhe, bezw. Dicke der letzten Windung und dem Durchmesser der ganzen Schale schwankt ungefähr zwischen 1:3 und 1:4. Bei jungen Individuen liegt dasselbe oft zwischen 1:2 und 1:3, d. h. die Dicke oder Höhe ist eine verhältnismässig grosse (Taf. I, Fig. 7, 8, 13) oder es liegt innerhalb denselben Grenzen wie bei den erwachsenen Individuen (Taf. II, Fig. 16, 17, 20, 21, Taf. III, Fig. 15, 17, 18).

Ähnlich wie mit der Höhe verhält es sich mit der Breite. Da aber letztere in der Regel etwas kleiner ist als die Höhe, so liegt das Verhältnis zwischen der Breite der letzten Windung und dem Gesamtdurchmesser zwischen 1:4 und 1:5. Das letztgenannte Verhältnis 1:5 wird nur von jungen eng gewundenen Exemplaren erreicht (Taf. III, Fig. 15, 17), während bei jungen dickwindigen Individuen (Taf. I, Fig. 7, 8, 13), ja selbst bei erwachsenen (Taf. I, Fig. 18) das Verhältnis unter 1:4 bleibt, d. h. 1:3 bis 1:4 beträgt.

Sehr verschieden verhält sich das Wachstum der Windungen bezüglich Höhe und Breite. Bei einzelnen Individuen ist dasselbe von der Embryonalwindung an ein sehr rasches, setzt aber später nicht im gleichen Verhältnis fort, wie es am Anfang begonnen, indem die Höhe weniger rasch weiter wächst (Taf. I, Fig. 1—18, Taf. IV, Fig. 14, 15) als die Breite. Bei andern Individuen schreitet das Wachstum stets gleichmässig fort (Taf. II, Fig. 1—21) und bei einer dritten Gruppe ist die Wachstumszunahme der ersten 4 bis 5 Windungen, ja selbst auch noch bis zur 6. eine sehr langsame, um dann in eine schnellere überzugehen (Taf. III, Fig. 1—18).

Man könnte also drei Formen unterscheiden:

Erstens eine Form mit rasch wachsenden Windungen, deren Anzahl 6—7 beträgt. Die Vertiefung ist auf der Ober- und Unterseite fast gleich stark, besonders bei jungen Individuen. Sie wird erst bei ausgewachsenen Formen unten breiter und tiefer als oben. Diese würden der Forma excavata oder obtusa von Andreae (cit. 13) entsprechen. (Taf. I, Fig. 1—18).

Zweitens eine Form mit langsam und gleichmässig zunehmenden Windungen, deren volle Zahl 7 beträgt. Die Oberseite ist wenig vertieft, oft ganz flach; die Vertiefung der Unterseite ist mässig stark und weit, selten eine enge und tiefgehende. Es wäre dies der Typus. (Taf. II, Fig. 1—21).

Drittens eine Form mit anfänglich sehr langsam wachsenden Windungen, deren Zahl bis 8 beträgt. Bei jungen Exemplaren sind Ober- und Unterseite ganz flach; später wird die Oberseite tiefer oder sie bleibt ganz flach, während sich die Unterseite mehr und mehr vertieft, sogar sehr tief wird, je nachdem die raschere Wachstumszunahme früher oder später beginnt. (Taf. III, Fig. 1—18). Es wäre

dies die Var. angigyra Andreae (cit. 13). Andreae sagt: „Es sind kleine dünne und sehr eng aufgewundene Stücke, welche auf der Unterseite nur wenig vertieft sind". Es lagen ihm offenbar nur unvollständige oder junge Individuen vor. Fig. 16 auf Taf. III ist ein ausgewachsenes Individuum dieser Varietät; Fig. 7 derselben Tafel fehlen eine halbe und Fig. 8 und 9 nahezu eine ganze Windung.

Zwischen diesen Formen, deren Extreme recht verschieden aussehen, besonders wenn wir gleich grosse oder nahezu gleich grosse Exemplare vergleichen, wie Fig. 1, Taf. I und Fig. 16, Taf. III; Fig. 3, Taf. I und Fig. 7, Taf. III; Fig. 7, Taf. I und Fig. 17, Taf. III; Fig. 16, Taf. I und Fig. 9, Taf. III, gibt es zahlreiche Übergänge, wie die Vergleichung der verschiedenen Figuren, die nicht ganz genau in einer stetig fortlaufenden Reihe geordnet werden konnten, zeigt. Deutlicher als bei den Abbildungen erkennt man diese Übergänge an den Exemplaren in natura, sodass es wie schon erwähnt, in der Tat unmöglich ist, scharfe Grenzen zwischen den genannten Formen zu ziehen.

Was die von Deshayes (cit. 6) als Art, von Sandberger (cit. 12), Andreae (cit. 13) und Roman (cit. 26 und 29) als Varietät beschriebene Form Leymeriei betrifft, die eine sehr feine oft kaum sichtbare Längs- bezw. Spiralstreifung besitzt, so kommt sie sowohl bei Hochwald, als bei Lausen und sicher auch bei Aesch vor. Wie Andreae richtig sagt, ist die Skulptur nicht an eine bestimmte Form gebunden. Auf Taf. III sind vier Exemplare (Fig. 19—22) abgebildet; jedoch lässt die Phototypie die an sich sehr schwachen Längsstreifen nicht erkennen. Niemals zeigen unsere Exemplare, wie Roman (cit. 26, p. 10) erwähnt, auf der Unterseite einen Kiel.

Locard (cit. 21) beschreibt von Hochwald eine Form als Planorbis Castrensis Noulet. Sandberger und später auch Roman (cit. 29) betrachten diese Art nur als Varietät von Pl. pseudoammonius. Andreae (cit. 13) hat sie im rheinischen Eocän nicht gesehen und bemerkt, dass die verschiedenen Beschreibungen nicht übereinstimmen.

Nach Noulet (cit. 10, p. 73) wäre Pl. castrensis auf der Oberseite eben, ohne nabelartige Vertiefung und auf der Unterseite fast eben. Die sechs gerundeten Windungen besitzen auf der Unterseite keine bemerkenswerte Schiefe (sans obliquité sensible en dessous) und wachsen unmerklich; der Durchmesser beträgt 20—22 mm, die Höhe 6 mm. Mit diesen Merkmalen würden die Formen, wie sie Fig. 10 und 13 auf Taf. III darstellen, nahezu übereinstimmen. Pl. castrensis würde also zu den eng gewundenen Formen gehören, während die von Roman zuerst (cit. 26) als Art beschriebene und abgebildete Form zu den Formen mit breitern und dickern

Windungen gehört und zudem unten sehr konkav ist (cit. 26, p. 14). Sie würde also z. B. Fig. 4 oder Fig. 10 auf Taf. I entsprechen.

Die von Locard (cit. 21) beschriebene und abgebildete Art[1]) steht näher dem Typus (Formen der zweiten Gruppe) als den dickwindigen Formen der ersten Gruppe; jedoch wachsen die Windungen anfänglich noch langsam. Es ist ein unvollständiges, nicht ausgewachsenes Exemplar durch Fig. 4, Taf. IV von der Unterseite dargestellt. Die Figuren 3, 2, 1, Taf. IV zeigen nach der einen Seite hin den allmählichen Übergang zu den typischen und dickwindigen Formen mit allmählich weniger tiefer und flacher werdender Unterseite. Nach der andern Seite hin würden sich Formen, wie sie Fig. 1 und Fig. 5, Taf. III darstellen, anschliessen.

Die von Locard als Pl. castrensis beschriebene Form stimmt also durchaus nicht mit der von Noulet beschriebenen Art überein. Es besteht wohl kein Zweifel darüber, dass alle von Noulet gesammelten und als Pl. castrensis benannten Exemplare, von welchen Roman (cit. 26) zwei Stücke zum erstenmal abbildet, nur Formen von Pl. pseudoammonius sind, was übrigens Roman später selbst (cit. 29) annimmt.

Das von Locard (cit. 21, Taf. VIII, Fig. 4) als Typus abgebildete Exemplar, das ebenfalls in unserer Museumssammlung liegt und wie jenes von Hochwald stammt, gehört zur dritten Gruppe mit anfänglich engen und langsam wachsenden Windungen. Es stellt sich, besonders bezüglich Tiefe und Breite der konkaven Unterseite, zwischen die auf Taf. III, Fig. 5 und Fig. 16 abgebildeten Formen. Anderseits nähert es sich auch der auf Taf. II, Fig. 10 dargestellten Form, die vom Typus durch etwas engere innere Windungen abweicht. Fig. 4c, Taf. VIII Locard cit. 21 ist unrichtig dargestellt, da die Breite der letzten Windung viel grösser erscheint als die Höhe, während beide Dimensionen nahezu gleich gross sind.

Planorbis pseudorotundatus Math., von Sandberger und Roman als Varietät des Pl. pseudoammonius angesehen, von Andreae jedoch nicht erkannt, ist durch Fig. 12, Taf. III repräsentiert. Nach Matheron (cit. 4, p. 213) besitzt Pl. pseudorotundatus bei 18—20 mm Durchmesser sechs Umgänge, 5 mm Dicke bezw. Höhe. Die Schale ist oben konkav, unten eben (elle est concave en-dessus au lieu de l'être en-dessous). Diese Merkmale stimmen vollständig für das Exemplar, das durch Fig. 12 Taf. III dargestellt ist. Nach Roman (cit. 26, p. 12) wäre Pl. pseudorotundatus oben eben (presque complétement plane) und unten weniger konkav als die typische Form. Damit würde Fig. 13, Taf. III vollkommen übereinstimmen, nur soll nach Roman bei 25 mm Durchmesser die Dicke nur 5 mm betragen, während bei unsern Exemplaren für diesen Durchmesser die Dicke 6,5 mm beträgt

[1]) Das Original liegt in unserer Museumssammlung.

(siehe Fig. 10, Taf. III und Fig. 14, Taf. III). Eine Dicke von 5 mm und weniger als 5 mm besitzen nur Exemplare von 20 mm und weniger als 20 mm Durchmesser. Ich zweifle nicht daran, dass Pl. pseudorotundatus Math. nur eine Form von Pl. pseudoammonius ist und zwar ist sie eine Jugendform der eng gewundenen Individuen.

Was endlich Pl. mammertensis Roman (cit. 29, p. 596) betrifft, so ist auch diese Art nur eine Form von Pl. pseudoammonius und verdient es nicht als selbständige Art aufgefasst zu werden, trotzdem sie in einem höhern Horizont, nämlich im Bartonien vorkommt. Davon überzeugten mich einige Exemplare dieses Fossils, die Herr Roman mir freundlichster Weise zur Ansicht übersandt hat. Mit Pl. pseudoammonius stimmt auch die Beschreibung, die Roman gibt und mehr noch der Querschnitt (cit. 29, Fig. 12, p. 596) überein. Derselbe stimmt vollständig mit unserer Fig. 14, Taf. III; er stimmt aber nicht überein mit Fig. 3a Pl. XX (cit. 29), welches Bild Pl. mammertensis im Profil darstellen soll. Nach Fig. 12, pag. 596 und nach der Beschreibung sollen Höhe und Breite von Pl. mammertensis nahezu gleich sein; nach Fig. 3a Pl. XX wäre dies nicht möglich.

Aus den oben stehenden Erörterungen geht hervor, dass die auf den beiliegenden vier Tafeln abgebildeten und als Planorbis pseudoammonius bezeichneten Individuen, wirklich ein und derselben Art angehören müssen. Dieselben liegen auch in ihren verschiedenen Formen in derselben Bank, in demselben Kalkstück regellos durcheinander. Wählen wir aus jeder der drei oben erwähnten Gruppen je ein Exemplar von gleicher oder nahezu gleicher Grösse, so können wir mit diesen drei Individuen schon je eine Reihe bilden, die den Übergang der einen Form zur andern deutlich zeigt, um so mehr aber wird dieser Übergang deutlich, wenn wir zwischen dieselben Dutzende anderer einschieben. So vergleiche man z. B. Fig. 1, Taf. I 39 mm $6^1/_2$ Windungen mit Fig. 10, Taf. II 38,5 mm 7 Windungen und Fig. 16, Taf. III 39 mm 8 Windungen. Oder man vergleiche Fig. 3, Taf. I 32 mm 6 Windungen mit Fig. 12, Taf. II 30 mm $6^3/_4$ Windungen und Fig. 7, Taf. III 30 mm $7^1/_2$ Windungen. Endlich Fig. 8, Taf. I 16 mm $4^1/_2$ Windungen mit Fig. 15, Taf. II 16 mm $5^1/_2$ Windungen und Fig. 12, Taf. III 18,5 mm 6 Windungen. Eine ziemlich vollständige Reihe bilden die sechs erwachsenen Formen Fig. 1, Taf. I; Fig. 3, 10, Taf. II; Fig. 1, 5, 16, Taf. III oder die sechs jugendlichen Formen Fig. 7, Taf. I; Fig. 16, 17, 20, 21, Taf. II; Fig. 17, Taf. III.

Planorbis (Segmentina) Chertieri Desh.

Taf. IV, Fig. 29, 29a, 29b.

Deshayes cit. 6, p. 753. Taf. 46, Fig. 5—8.
Sandberger cit. 12, p. 226. Taf. VIII, Fig. 9.
Andreae cit. 13, p. 38. Taf. II, Fig. 14, a, b, c.
Locard cit. 21, p. 134. Taf. VIII, Fig. 2.

Diese Art fand sich leider nicht in vollständigen und ausgewachsenen Exemplaren; den meisten fehlt eine Windung und mehr. Sie fand sich am häufigsten bei Lausen; bei Hochwald scheint sie zu fehlen, jedoch kommt sie auch bei Aesch vor. Trotz der unvollständigen Erhaltung stimmt sie ganz gut mit den Beschreibungen und Abbildungen der oben erwähnten Autoren überein. Fig. 29b, Taf. IV gibt die Mündung etwas zu wenig schief. Nach Herstellung der Tafel sind vollständigere Exemplare bei Lausen gefunden worden.

Paludina (Vivipara) novigentiensis Desh.

Deshayes cit. 6 II, p. 488. Pl. 32, Fig. 20—24.
Sandberger cit. 12, p. 223. Taf. VIII, Fig. 5.
Locard cit. 21, p. 205. Pl. X, Fig. 10.

Diese nur in einem einzigen Exemplar und dazu in nicht gutem Erhaltungszustande aufgefundene Art, fand sich mit Pl. pseudoammonius in den konkretionären, sehr Quarzsandreichen Kalken des unter dem Planorbenkalk liegenden Bolus, bezw. der Hupperbildung. Grösse und Form stimmen mit den Abbildungen 5 und 5a bei Sandberger vollkommen überein, auch besitzt der Steinkern an der Naht einen schwachen Kiel, hingegen zeigt der Schalenrest die Längsstreifen oder „Längskielchen“ nicht mehr.

Euchilus Deschiensianum. Desh. sp.

Deshayes cit. 6, p. 492. Taf. 33, Fig. 19—21.
Sandberger cit. 12, p. 225. Taf. VIII, Fig. 8—8c.
Andreae cit. 13, p. 33. Taf. I, Fig. 11 a—e.

Diese nach Andreae bei Buchsweiler häufigste Art wurde bei uns nur bei Aesch und zwar erst bei der im Monat Dezember zuletzt vorgenommenen Schürfung gefunden. Durch diese Schürfung wurde das Hangende der Planorbenkalke abgedeckt. Euchilus Deschiensianum scheint also nur in den jüngsten, obersten Planorbenkalkschichten vorzukommen, die in unmittelbarer Berührung mit dem Blockkonglomerat stehen.

Das Fossil ist nur als Steinkern erhalten, gleich wie in Buchsweiler und stimmt mit diesen auch vollständig überein. Das mehr oder weniger schlank kegelförmige Gehäuse hat 5—6 Umgänge, stark verdickten, bezw. umgeschlagenen,

wulstigen Mundrand. Da die Tafeln bei der Auffindung dieses Fossiles schon längst fertig erstellt waren, konnte keine Abbildung mehr aufgenommen werden.

Glandina Cordieri Desh. sp.

Taf. IV. Fig. 17, 18, 19, 20, 20a.

Deshayes cit. 6, p. 836. Taf. 53, Fig. 4—6.
Sandberger cit. 12, p. 233. Taf. XIII, Fig. 25. Taf. XIV, Fig. 16.
Andreae cit. 13, p. 43. Taf. I, Fig. 2.

Trotzdem die Exemplare dieser Art nicht tadellos erhalten und etwas kleiner sind als die von Andreae abgebildeten Formen, so glaube ich doch sie zu Glandina Cordieri Desh. stellen zu dürfen. Wo die Schale erhalten ist, zeigt sie die von Andreae beschriebene charakteristische Skulptur. Die Naht ist doppelt, das Embryonalende glatt, die übrigen Windungen besitzen etwas unregelmässige Anwachsstreifen mit feinen Knötchen. Die Mündung konnte bei keinem Exemplar unverletzt freigelegt werden. Fig. 18 stimmt in ihren Dimensionen vollständig mit Fig. 25a, Taf. XIII Sandberger cit. 12, überein. Fig. 19 und Fig. 20 repräsentieren nicht ausgewachsene Individuen. Diese Art findet sich im Gegensatz zu Buchsweiler bei uns selten, doch kommt sie sowohl bei Hochwald als bei Lausen und bei Aesch vor.

Craspedopoma Stehlini, n. sp.

Taf. IV, Fig. 23, 23a.

Craspedopoma war bis jetzt in den Süsswasserkalken mit Pl. pseudoammonius unbekannt. Unsere Art, deren erstes Exemplar von Herrn Dr. H. Stehlin gefunden wurde und daher seinen Namen tragen soll, hat kreiselförmige Gestalt, eine ziemlich tief genabelte Basis, kaum vorstehendes oberes Ende, sechs vollständig glatte Windungen, die durch tiefe Nähte getrennt sind. Der Mund ist vollständig kreisförmig, nur wenig enger als die letzte Windung an ihrem grössten Durchmesser. Die Mündungsebene steht sehr schief zum Querschnitt der letzten Windung. Die Höhe der Schale beträgt $8^1/_2$ mm; der grösste Durchmesser 7 mm, die Breite der letzten Windung 4 mm.

Von den beschriebenen fossilen Arten gleicht sie am meisten der oligocänen-miocänen Craspedopoma leptopomoides Reuss sp., doch ist sie grösser als letztere, hat eine Windung mehr, die Nähte sind etwas weniger tief und darum die Windungen nicht so rund, zudem besitzt Craspedopoma leptopomoides Rippen als Anwachsstreifen. (Sandb. cit. 12, p. 445. Taf. XXIV, Fig. 33.)

Mit der untereocänen Craspedopoma conoideum Boissy sp. stimmt unsere Art noch weniger überein als mit der vorhin erwähnten, da jene viel kleiner (6 mm hoch und 4 mm Durchmesser) und zudem mit querlaufenden Rippen verziert ist. (Desh. cit. 6, p. 885. Taf. 57, Fig. 25—27.)

Bis jetzt ist diese Art nur bei Hochwald in sechs Exemplaren gefunden worden.

Pomatias Sandbergeri Noulet.

Taf. IV, Fig. 24 und 24a.

Noulet cit. 10, p. 94.
Sandberger cit. 12, p. 235. Taf. XIII, Fig. 29.
Andreae cit. 13, p. 53. Taf. II, Fig. 6.

Diese bei Buchsweiler ziemlich häufige Art wurde bis heute nur bei Lausen in drei Exemplaren gefunden. Sie gehört also zu den sehr seltenen Conchylien unserer eocänen Süsswasserkalke. Das zur Abbildung verwendete Exemplar hatte den Mundsaum gebrochen, doch später fand sich eine Schale, an welcher derselbe vollständig erhalten war.

Das Gehäuse ist 8 mm lang, 5 mm breit und hat sieben Umgänge, die mit gebogenen Querrippen verziert sind. Die Mündungsränder sind umgeschlagen, die Unterseite zeigt eine deutliche Nabelritze.

Pomatias Hochwaldensis n. sp.

Taf. IV, Fig. 25 und 25a.

Das sehr kleine Gehäuse ist kegelförmig, 5 mm lang, $2^1/_2$ mm breit, es zeigt 7 wenig stark gewölbte Windungen[1]); diese tragen sehr feine, doch deutliche Querrippen und sind durch deutliche Nähte geschieden. Das Wachstum der Windungen ist ein gleichförmiges, sodass der letzte Umgang nicht die halbe Höhe der Schale erreicht.

Diese bis jetzt nur bei Hochwald in einem einzigen Exemplar gefundene Art scheint mir sicher zu Pomatias zu gehören, welcher Auffassung nach gefl. Mitteilung von Herrn Prof. Böttger „nichts im Wege stehe, obgleich das Stück, so wie es vorliege, kaum mit Sicherheit bestimmt werden könne“. Leider liegt die Mündung nicht frei und der deutlich ausgebreitete Mündungsrand wurde durch Unvorsichtigkeit gebrochen.

[1]) Die vergrösserte Zeichnung Fig. 25a gibt die Gesamtform etwas zu stark gebogen; die Tangente an die letzte Windung ist zugleich Tangente an alle übrigen Windungen, wie es aus der allerdings schlechten photographischen Darstellung Fig. 25 zu sehen ist.

Von den beschriebenen fossilen Pomatiasarten nähert sich die unsere dem Pomatias proximum Cossm. aus den Ligniten von Grauves (Cossm. cit. 15, IIIe fasc., p. 208. Pl. VIII, Fig. 16 u. 17), doch ist diese letztere Art bei gleicher Windungszahl viel grösser und die letzte Windung relativ breiter. Pomatias ressonense de Rainc (Cossmann cit. 15, IIIe fasc., p. 207. Pl. VIII, Fig. 15), das im calcaire de Provins, also in demselben Horizont wie unsere Hochwalder Art vorkommt, hat eine Windung mehr und ist noch grösser, doch hat das Gehäuse dieselbe konische Gestalt. Cyclostoma parvulum Desh. aus dem Unter-Eocän (Desh. cit. 6, II, p. 884, Pl. 57, Fig. 31—33) von Cossmann (cit. 15, IIIe fasc., p. 207) zu Pomatias gestellt, ist kürzer und breiter, zudem glatt und nicht gerippt. Diese Art kann also auch nicht in Frage kommen; ebenso wenig Cyclostoma modicum Desh. (cit. 6, II, p. 883. Pl. 57, Fig. 34—36) gleich Pomatias modicum Desh. sp. (Cossmann cit. 15, IIIe fasc., p. 207). Auch Pomatias crassicosta Sandb. (cit. 12, p. 240. Taf. 12, Fig. 4) und Oppenheim (cit. 23, p. 127. Taf. IV, Fig. 7), aus dem Vicentiner Eocän kann nicht als ähnlich bezeichnet werden, da diese Art bei gleicher Windungszahl doppelt so gross ist als die unsere.

Es scheint unsere Art äusserst selten zu sein, möglicherweise kommt sie auch bei Aesch vor, doch ist wenig Aussicht vorhanden sie dort zu finden, da die Conchylien nur als Steinkerne erhalten sind.

Nanina Voltzi Desh. sp.

Taf. IV, Fig. 27, 27a, 27b.

Sandberger cit. 12, p. 230. Taf. XIII, Fig. 17.
Andreae cit. 13, p. 50. Taf. II, Fig. 17.

Ähnlich wie Planorbis Chertieri findet sich diese Art vorzugsweise bei Lausen, doch nicht so häufig wie jene; bei Hochwald scheint sie zu fehlen, hingegen findet sie sich wieder bei Aesch. Wie Pl. Chertieri erscheint sie meist in unvollkommenem Erhaltungszustande, es fehlt ihr oft eine halbe, ja meist eine ganze Windung, doch lassen die Exemplare deutlich ihre Zugehörigkeit zu Nanina Voltzi erkennen.

Das Gehäuse ist oben mehr oder weniger flach kegelförmig, unten weit und tief genabelt. Die grössten Exemplare messen nur 7 mm im Durchmesser, die meisten nur 5 mm und noch weniger, während nach Andreae der grösste Durchmesser 10 mm sein sollte. Die Zahl der erhaltenen Umgänge beträgt nur 4—4½, während die der ausgewachsenen Exemplare auf 5—6 steigt.

Nanina occlusa F. Edw. sp.

Taf. IV, Fig. 21, 22.

F. Edwards Eoc. mollusca p. 64. Taf. X, Fig. 10.
Sandberger cit. 12, p. 228. Taf. XIII, Fig. 15.
Andreae cit. 13, p. 51. Taf. II, Fig. 16.

Nanina occlusa findet sich sowohl bei Hochwald als bei Lausen und bei Aesch, doch immer nur vereinzelt. Am wenigsten häufig scheint sie bei Lausen vorzukommen, wo trotz der grossen Menge von verarbeitetem Material nur wenige Stücke gefunden wurden. Die Schale hat (Fig. 22, Hochwald) bis 18 mm Durchmesser, 12 mm Höhe und 5 Windungen mit feinen Anwachsstreifen. Der Mundsaum ist schwach umgebogen, der Nabel verdeckt, am Steinkern (Fig. 21 Lausen) stichförmig. Das Gehäuse ist oben und unten gewölbt, bald höher, bald etwas niedriger und die Nähte bald mehr, bald weniger tief. Andreae beschreibt ähnliche Formen von Buchsweiler und bezeichnet die höhern als Forma conica.

Patula oligogyra Andreae.

Taf. IV, Fig. 31, 31a.

Andreae cit. 13, pag. 52. Taf. II, Fig. 18.

Wie bei Buchsweiler ist diese Art auch bei uns sehr selten, indem bis jetzt nur zwei Exemplare, das eine bei Hochwald (Fig. 31), das andere bei Lausen gefunden wurden. Das Exemplar bei Hochwald hat den Mündungsrand nicht mehr vollständig, jedoch den übrigen Teil der Schale gut erhalten. Es besitzt nahezu fünf Umgänge und 5 mm Durchmesser, während Andreae nur $4^1/_2$ Umgänge und 4 mm Durchmesser angibt. Im übrigen stimmen unsere Exemplare mit der von Andreae gegebenen Beschreibung vollkommen überein, sodass über die Zugehörigkeit zu Patula oligogyra, trotz der etwas grössern Dimensionen kein Zweifel obwalten kann.

Helix laxecostulata Sandb.

Taf. IV, Fig. 26 und 26a.

Sandberger cit. 12, p. 229. Taf. XIII, Fig. 16.
Andreae cit. 13, p. 52. Taf. II, Fig. 15.

Eine sehr seltene Art, die nur bei Lausen und neuerdings auch bei Aesch in einzelnen wenigen Exemplaren in nicht ganz gutem Erhaltungszustande gefunden wurde. Trotzdem glaube ich sie sicher zu Helix laxecostulata stellen zu dürfen, besonders wenn ich sie mit der Buchsweiler Art vergleiche, die in grösserer Zahl und in gleichem Erhaltungszustande wie die unsere, in der Basler Museums-

sammlung liegt. Das von Lausen stammende, abgebildete Exemplar misst 7 mm im Durchmesser und 5 mm in der Höhe, während zwei bei Aesch gefundene Stücke 9 mm Durchmesser und $5^1/_2$ mm Höhe besitzen. Andreae gibt für dieselben Dimensionen 10 mm und 6 mm bei den grössten Exemplaren. Die Zahl der Umgänge beträgt fünf; oben sind dieselben etwas flacher als unten, sodass es zur Bildung eines abgerundeten Kieles kommt, wie dies auch bei Andreae Fig. 15b zu sehen ist. In unserer Fig. 26b ist diese Stelle durch den scharf abgesetzten Schatten vielleicht etwas zu stark markiert. Der Nabel ist deutlich und tief, an den Steinkernen etwas weit, was sie leicht von gleich grossen Steinkernen der Nanina occlusa unterscheiden lässt. Die nur zum Teil erhaltene Schale zeigt deutliche Querrippen mit einzelnen eingestreuten Papillen. Bis jetzt war diese Art nur von Buchsweiler bekannt.

Pupa multicostulata n. sp.

Taf. IV, Fig. 30 und 30a.

Das schlanke, spindelförmige Gehäuse hat sechs konvexe, langsam und regelmässig zunehmende Windungen, die zahlreiche dicht gestellte, einfache, feine, doch deutlich sichtbare Querrippen tragen und durch deutliche Nähte getrennt sind. Die abgestumpfte Spitze ist glatt; die Basis besitzt eine deutliche Nabelritze; der Mund ist etwas höher als breit, der Mundsaum leicht umgeschlagen. Die Höhe oder die Länge der Schale beträgt 6 mm; die Breite $2^1/_2$ mm.

Da die Mundöffnung nicht freigelegt werden konnte, ist die Feststellung der Gattung nicht sicher, doch gehört sie, wie mir Herr Prof. Böttger freundlichst mitteilt, „jedenfalls“ zu den Pupiden und nach seiner Meinung wäre Modicella die beste Gattungsbezeichnung. Modicella ist aber jungtertiär oder gar pleistocän. Vielleicht ist die Gattung neu. Das abgebildete Exemplar stammt von Lausen. Ausser demselben sind noch zwei weitere, doch nicht vollständig erhaltene Stücke ebenfalls bei Lausen gefunden worden. Bei Hochwald und Aesch scheint die Art zu fehlen.

Clausilia densicostulata (?) Sandb.

Taf. IV, Fig. 32.

Sandberger cit. 12, p. 231. Taf. XIII, Fig. 20.
Andreae cit. 13, p. 48. Taf. II, Fig. 3.
Maillard cit. 20, p. 87. Taf. VI, Fig. 10.

Das links gewundene Gehäuse ist nicht vollständig erhalten, doch stimmt der vorhandene Teil mit den Abbildungen und der Beschreibung von Sandberger

und Andreae so weit überein, dass man an das Vorhandensein dieser Art glauben kann. Der Durchmesser scheint etwas geringer zu sein, als derjenige der Abbildungen der genannten Autoren; zudem sind in unserer Fig. 32 die Windungen etwas schiefer gestellt, als dies beim Original der Fall ist.

Das Gehäuse ist schlank, die Windungen erscheinen wenig gewölbt, fein und dicht gestreift, bezw. gerippt; die Nähte sind wenig tief. Der abgebildete Überrest mit sechs Windungen, wovon die letzte mit der Mundöffnung gebrochen ist, hat 14 mm Länge und 4 mm grössten Durchmesser; er stammt von Hochwald. Auch bei Lausen sind zwei Stücke gefunden worden, wovon das eine nur als Steinkern erhalten ist, welche beide zu derselben Art gehören mögen.

Ausser der obgenannten Art fand sich bei Lausen noch ein Überrest einer andern kleinern Clausilienart mit sechs fein gerippelten Windungen, die nach oben ziemlich rasch sich zuspitzen. Leider ist die letzte Windung mit der Mundöffnung gebrochen, sodass eine nähere Bestimmung unmöglich ist. Die Art scheint neu zu sein.

Unbestimmbare Gastropodenreste.

Ausser den oben beschriebenen Gastropoden fanden sich noch einzelne Reste, die nicht mit Sicherheit einem bestimmten Genus, ja nicht einmal einer bestimmten Familie zugewiesen werden konnten.

Fig. 28, Taf. IV gehört wahrscheinlich einem Pupiden an. Die Mundöffnung, bezw. letzte Windung ist abgebrochen; die Zahl der vorhandenen Windungen beträgt sechs; dieselben sind fein quergestreift; die Streifen verlaufen schwach bogenförmig; die Windungen sind ziemlich stark gewölbt, daher die Nähte tief. Die Länge beträgt $4^1/_2$ mm, der grösste Durchmesser 3 mm.

Fig. 33, Taf. IV hat Ähnlichkeit mit der bei Sandberger (cit. 12) auf Taf. XII, Fig. 11 abgebildeten Megaspira exarata Mich., ohne aber mit ihr identisch zu sein. Die Windungen unseres Exemplares sind etwas schiefer gestellt als bei Megaspira und deutlich gerippt. Das Stück stammt von Hochwald. Der erhaltene Rest zeigt nur drei nicht vollständig erhaltene Windungen, mit deutlichen Nähten. Länge $11^1/_2$ mm, grösster Durchmesser 5 mm.

Zu dieser Art gehört wohl auch eine neuerdings gefundene, nicht abgebildete Spitze von derselben Lokalität. Die Spitze ist schlank mit abgestumpftem Ende und besitzt vier rechts laufende, deutlich gerippte Windungen.

Fig. 34, Taf. IV hat Ähnlichkeit mit der soeben erwähnten Fig. 33, doch ist das Exemplar vollkommen glatt, die Windungen weniger konvex und die Nähte

nicht sehr deutlich. Der erhaltene Rest zeigt nahezu vier Windungen von 12 mm Länge und $4^1/_2$ mm Durchmesser.

Die beiden, durch Fig. 33 und Fig. 34 dargestellten Exemplare, gehören wohl neuen Gattungen an.

Maillard (cit. 20, p. 85. Pl. VI. Fig. 1) erwähnt von Hochwald auch Clausilia crenata Sandb., welche Art Andreae (cit. 13, p. 49) zu Palaeostoa Fontennayi Rouis sp. stellt und nicht erwähnt, dass das Fossil auch bei Hochwald vorkommen soll. Nach Maillard soll das Exemplar im Museum zu Strassburg liegen, wo alle von Andreae erwähnten Hochwalder Fossilien sich befinden. Das Vorkommen dieser Art bei Hochwald ist somit sehr fraglich.

Calyculina dubia. n. sp.

Taf. IV, Fig. 39 und 39a.

Die kleine, vollkommen glatte Schale, die bis jetzt nur in einem einzigen Exemplar bei Lausen gefunden wurde, liegt mit der Innenseite im Gestein eingeschlossen, sodass das Schloss nicht sichtbar ist. Die Entfernung von Vorder- und Hinterrand beträgt 4 mm, diejenige von Ober- und Unterrand 3 mm. Der deutlich vorspringende Wirbel liegt ausserhalb der Mitte des Schlossrandes. Vorder- und Hinterrand gehen allmählich in ununterbrochener Krümmung in den Unterrand über; dieser läuft dem Oberrand nicht parallel, sodass die Vorderseite breiter, der Hinterrand etwas schmäler erscheint. Herr Prof. Böttger bemerkt zu dieser Art: „sie steht der Gattung Sphaerium näher als der Gattung Pisidium, ja ich würde sie ohne Bedenken zu Calyculina stellen. Mit der Untergattung Eupera, die ich in Sphaerium Denainvilliersi Boissy aus den untereocänen Sables de Bracheux vergleichen kann, ist keine nahe Verwandtschaft; auch Sphaerium cardiolum Desh., das sicher ebenfalls zu Eupera gehört, hat den Ober- mit dem Unterrand auffallend parallel und rückt schon etwas weiter.“ [1])

Andreae erwähnt aus dem Buchsweiler Kalk Calyculina castrense Noulet, mit welcher unsere Art nicht identificiert werden könnte. Calyculina castrense ist nahezu kreisrund, besitzt enggestellte Anwachsstreifen und ist doppelt so gross als unsere Art.

[1]) Cossmann (cit. 15, IIe fasc., p. 204) stellt alle Pisidien aus dem Pariser Eocän zur Gattung Sphaerium und vereinigt (cit. 15, I fasc., p. 132) Sph. cardiolum Desh. mit Sph. Denainvilliersi Boissy.

? Hirudineen Cocons.

Taf. VI, Fig. 35, 36, 37, 38.

Auffallend häufig finden sich in unsern eocänen Süsswasserkalken eiförmige Gebilde verschiedener Grösse, die man als Reptileier, Insektencocons, als Hirudineencocons, als Schneckeneier, als Früchte, als Konkretionen oder gar als Ausfüllungen von Pholadenbohrlöchern, angesehen hat. Interessant ist die Tatsache, dass die Gebilde in verschiedenen geolog. Horizonten, wie auch schon Hermann von Meyer (cit. 9) angibt, erscheinen. So besitzt unsere Museumssammlung solche Gebilde auch aus dem Obereocän des Quercy, aus den obereocänen Süsswasserkalken von Moutier (Berner Jura), aus dem Mitteloligocän von Offenbach, aus dem Miocän von Tenniken (Basler Tafeljura).

Die auf Tafel IV abgebildeten Exemplare stammen von Hochwald, wo sie im allgemeinen besser erhalten sind, als bei Lausen und bei Aesch.

Hermann von Meyer (cit. 9) widmet diesen Gebilden unter dem Titel (p. 229): „Die fossilen Schlangeneier von Offenbach" eine eingehende Besprechung und kommt zu dem Schlusse, dass dieselben nicht organischen Ursprungs, sondern zufällige Bildungen seien.

Diese eiartigen Gebilde liegen stets zerstreut, einzeln und nie zu mehreren beisammen. Die grössten Stücke (Taf. IV, Fig. 35) erreichen eine Länge von 25 mm und eine Dicke von 12 mm, während für die kleinsten dieselben Dimensionen 15 mm und 7 $^1/_2$ mm betragen. Der Längedurchmesser ist also zweimal so gross als der grösste Querdurchmesser. Doch kann das Verhältnis auch ein anderes sein; so zeigt Fig. 36, Taf. IV eine Länge von 17 mm und einen grössten Querdurchmesser von 10 mm. An beiden Enden erscheinen die Gebilde gewöhnlich gleichmässig zugerundet. Hin und wieder zeigt das eine oder andere Ende eine kleine vorspringende, abgestumpfte Spitze, gleich einer kleinen Warze oder einen halsartigen Ansatz mit breitem Querschnitt (Öffnung ?) wie Fig. 38. Die Mehrzahl dieser sonderbaren Gebilde sind aussen rauh, mit zahlreichen Grübchen bedeckt und bestehen durch und durch aus gewöhnlichem Kalk mit erdigem Bruch. Einzelne sind hohl und die Innenwand ist mit kleinen Calcitkrystallen austapeziert; diese sind durchscheinend und aussen fast glatt; sehr selten sind sie durch und durch krystallin. Von organischer Substanz zeigt sich niemals eine Spur.

Mir scheint es zweifellos, dass die Gebilde Pseudomorphosen nach organischen Körpern sind und zwar mögen es Hirudineen Cocons sein. (Siehe Moquin-Tandon. Monographie de la famille des Hirudinées 2e édit. Paris 1846, p. 177 ff., pl. XI, Fig. 13—18).

Konkretionen sind es ebenso wenig als zufällige Drusenräume, die beide im Gestein, wie oben erwähnt, nicht selten vorkommen und stets ganz unregelmässige Form haben.

Ich habe die Gebilde Herrn Dr. Hescheler, Prof. der Zoologie in Zürich, zur Einsicht übermittelt und ihn um seine Meinung gebeten. Derselbe teilt mir freundlichst das Folgende mit:

1. „Nach Form und Grösse können diese Körper ganz gut Steinkerne von Blutegelcocons sein. Die Grösse der verschiedenen Stücke liegt jedenfalls innerhalb der Grenzen, die für Cocons angegeben werden.

2. Dass von organischer Substanz gar nichts nachweisbar ist, dürfte wohl nicht verwunderlich sein, wenn es sich, wie ältere und neuere Untersuchungen zeigen, um Keratin oder Albuminoide, nicht aber um Chitin handelt, welche die Coconwand bilden.

3. Es müssten sich nun vielleicht in dem einen oder anderen Falle an den Polen der ovoiden Körper Öffnungen oder wenigstens Vertiefungen nachweisen lassen, die den Polöffnungen der Cocons entsprechen. Bei den meisten ist nichts derartiges zu sehen, wohl aber an dem einen findet sich ein Loch, das in den innern Hohlraum führt. Das Loch macht nicht den Eindruck, dass es künstlich gemacht worden sei.

4. An dem mitten durch gebrochenen Stück von Hochwald ist mir die Anordnung der die Wand auskleidenden Krystalle aufgefallen. Dieselbe erinnert ausserordentlich an das regelmässige Netzwerk, das an der Aussenfläche der innern Hülle der Cocons unserer lebenden Hirudineen auftritt. Vielleicht liesse sich die Frage aufwerfen, ob die Krystallgruppen ein getreues Abbild des Netzwerkes geben oder ob die Krystallgruppen unter allen Umständen sich so gebildet haben könnten und ihre Bildung nicht durch das Netzwerk beeinflusst wurde. Es scheint mir nicht unnötig auf eine solche Möglichkeit, die unter Umständen sehr wichtig sein kann, hinzuweisen."

Ich habe solche durchbrochene Stücke mit Krystallen austapeziert Herrn Prof. Schmidt in Basel vorgelegt. Derselbe teilt mir das Folgende mit:

„Der gleichmässige, ca. 1 mm dicke Kalkspathbesatz der Innenwand der Höhlung ist scharf vom Nebengestein getrennt und besteht aus stumpfkegeligen Krystallgruppen, deren Ende häufig Krystallflächen ($-\frac{1}{2}$ R) zeigen. Diese Krystallaggregate sind in ihrer Basis isometrisch, auffallend gleich gross und zwar wurde für Länge und Breite als Mittel vieler Messungen, die Herr Walter Hotz im geolog. Institut vorgenommen hat, 0,5 mm gefunden. Diese Regelmässigkeit in der Form

der Calcitbekleidung kann sehr wohl erklärt werden durch die Annahme, dass die Substanzausscheidung stattgefunden hat an Stelle einer regelmässig struierten organischen Substanz."

Der Durchmesser von 0,5 mm stimmt nun sehr gut mit der Angabe bei Moquin-Tandon, dass der Durchmesser der einzelnen Maschen des Netzwerkes 0,4 mm (deux cinquième) betrage. Es ist aber auch durchaus nicht notwendig, dass das Netzwerk der eocänen Blutegelcocons in seinen Dimensionen genau so beschaffen gewesen sei, wie das der Cocons der jetzt lebenden Blutegel.

Gergens (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1861, p. 670) hält die Gebilde bestimmt für Blutegelcocons und nicht für Schlangeneier, als welche sie Prof. Blum (Neues Jahrbuch 1849, p. 673) beschrieben hat, da sie stets unregelmässig zerstreut und nie wie Amphibieneier in grosser Zahl beisammen vorkommen.

Dass die meisten nicht hohl und mit dem Kalk des Nebengesteins erfüllt sind, mag davon herrühren, dass durch die Polöffnung des Cocons der Kalkschlamm in das Innere eingedrungen ist, während bei den hohlen Formen diese Öffnung verschlossen wurde, bevor der Kalkschlamm eindringen konnte und nur in Wasser gelöster Calcit sich an der Innenwand ausschied.

Schwieriger erklärt sich die Form, wie sie Fig. 38, Taf. IV gibt. Möglicherweise ist es eine zufällige Form, die sich nicht an beiden Enden gleichmässig abrundet und beim Loslösen aus dem Gestein an dem einen Ende abgebrochen ist. Die bei Moutier gefundenen Formen zeigen häufig an dem einen Ende einen deutlichen halsartigen Ansatz. Möglicherweise sind dies keine Hirudineencocons, sondern Pseudomorphosen nach andern organischen Gebilden.

Überreste von Wirbeltieren.

Von Wirbeltieren fanden sich nur spärliche Überreste. Nach gefälliger Mitteilung von Herrn Dr. H. Stehlin sind es folgende:

1. Spuren von unbestimmbaren Knochen eines grossen Säugetiers (? Lophiodon).

2. Ein Schneidezahn, der einem Palaeotherium oder Plagiolophus oder Propalaeotherium angehören könnte. Das Dentin ist resorbiert.

3. Schalentrümmer von Vogeleiern, die von einem Wasservogel von der Grösse einer Gans oder eines Schwanes herrühren können. Die graubraunen Schalenstücke zeigen deutlich die Poren an der Oberfläche; die Schale hat eine Dicke von 1 mm.

Sämtliche obgenannte Reste fanden sich nur bei Lausen.

5

Überreste von Pflanzen.

Von Pflanzen fanden sich im Planorbenkalk nur einige Früchte, bezw. Fruchtsteine, sowohl bei Hochwald als bei Lausen. Dieselben stimmen miteinander vollständig überein und gleichen sehr den bei O. Heer Flora tert. helvetiae, III. Bd., Taf. 109, Fig. 13—15 abgebildeten Fruchtsteinen von Grewia (Tiliaceen). Ich bilde aus den unsern die neue Art:

Grewia macrocarpa n. sp.

Taf. IV, Fig. 40 und 41.

Die Fruchtsteine sind 7 mm lang, eiförmig, an dem einen Ende (nach Heer dem untern Ende mit der Anwachsstelle) zugespitzt, am andern obern Ende stumpf. Der grösste Querschnitt zeigt einen kleinsten Durchmesser von 5 mm und einen grössten von 6 mm. Unsere Fruchtsteine sind also grösser als die bei Heer abgebildeten. Die Oberfläche zeigt zahlreiche grubenartige Vertiefungen, die durch erhabene Leisten getrennt sind und ein ziemlich regelmässiges Netzwerk bilden. Von dem spitzen untern Ende laufen zwei deutliche Kanten (Fig. 41) nach dem stumpfen obern Ende, wo sie weniger deutlich hervortretend, sich ungefähr in der Mitte vereinigen. Die zwischen den Grübchen verlaufenden Leisten können auch zu meridional verlaufenden, jedoch nicht immer deutlichen Kanten sich vereinigen.

Ähnliche Früchte besitzt auch Celtis, sodass unsere Steinkerne möglicherweise dieser Gattung angehören könnten.

Schluss.

Stellen wir die Conchylienfauna unserer eocänen Süsswasserkalke zusammen, so haben wir die folgenden Arten:

Planorbis pseudoammonius Schlth. Hochwald, Lausen, Aesch.
Planorbis Chertieri Desh. Hochwald, Lausen, Aesch.
Paludina (Vivipora) novigentiensis Desh. Aesch in der Hupperbildung.
Euchilus Deschiensianum Desh. Aesch.
Glandina Cordieri Desh. Hochwald, Lausen, Aesch.
Craspedopoma Stehlini n. sp. Hochwald.
Nanina occlusa F. Edw. Hochwald, Lausen, Aesch.
Nanina Voltzi Desh. Lausen, Aesch.
Pomatias Sandbergeri Noulet. Lausen.
Pomatias Hochwaldensis n. sp. Hochwald.
Patula oligogyra Andreae. Hochwald, Lausen.
Helix laxecostulata Sandb. Lausen, Aesch.
Pupa multicostulata n. sp. Lausen.
Clausilia densicostulata Sandb. Hochwald, Lausen.
Calyculina dubia n. sp. Lausen.

Dazu kommen noch einige unbestimmbare Gastropodenreste.

Von den 15 obgenannten Arten finden sich 10 auch bei Buchsweiler im Unter-Elsass, nämlich sämtliche ausser den 4 neu benannten Arten und Paludina novigentiensis. Von den 15 Arten waren bis jetzt für unser Gebiet nur drei Arten bekannt; nämlich: Planorbis pseudoammonius, Nanina occlusa und Clausilia densicostulata.



Inhaltsverzeichnis.

Taf. I.

Fig. 1—18. Planorbis pseudoammonius Schlth. Nat. Grösse.

Dicke Formen mit anfänglich rasch, später langsamer wachsenden Windungen; oben und unten mehr oder weniger vertieft.

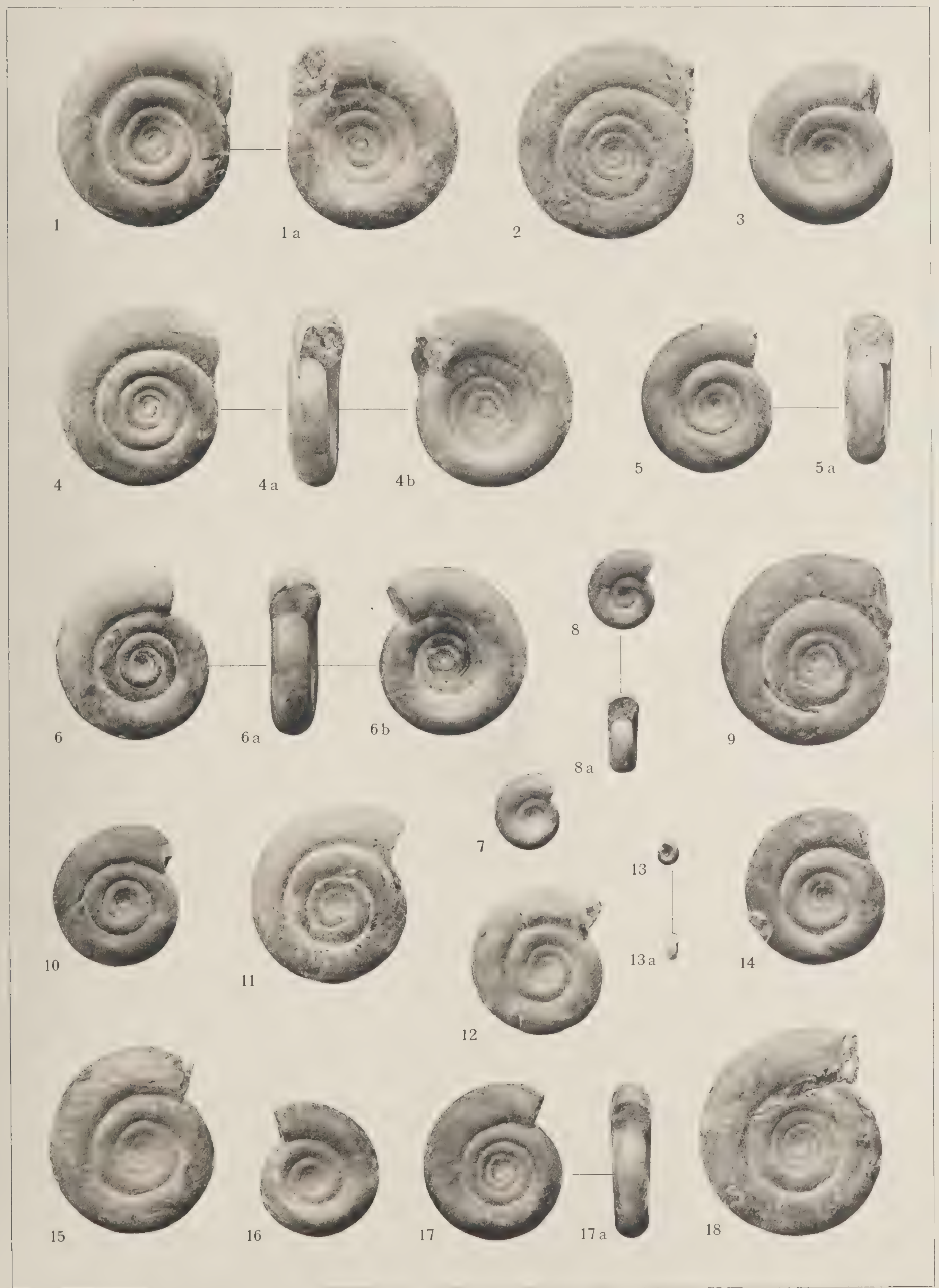
(Gleich Forma obtusa bezw. Forma excavata Andreae cit. 13, Taf. II, Fig. 10.)

Fig. 17, 18 bilden Übergänge zu den typischen Formen der Taf. II.

Fig. 6, 7, 11, 12, 13, 15, 18, Hochwald.

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 16, 17, Lausen.

Naturhist. Museum Basel.



Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Basel.

Taf. II.

Fig. 1—21. Planorbis pseudoammonius Schlth. Nat. Grösse.

Typische Formen mit stets gleichmässig wachsenden Windungen.

Oben eben bis schwach konvex, in der Mitte meist nur wenig vertieft; unten flach und weit, selten stark vertieft.

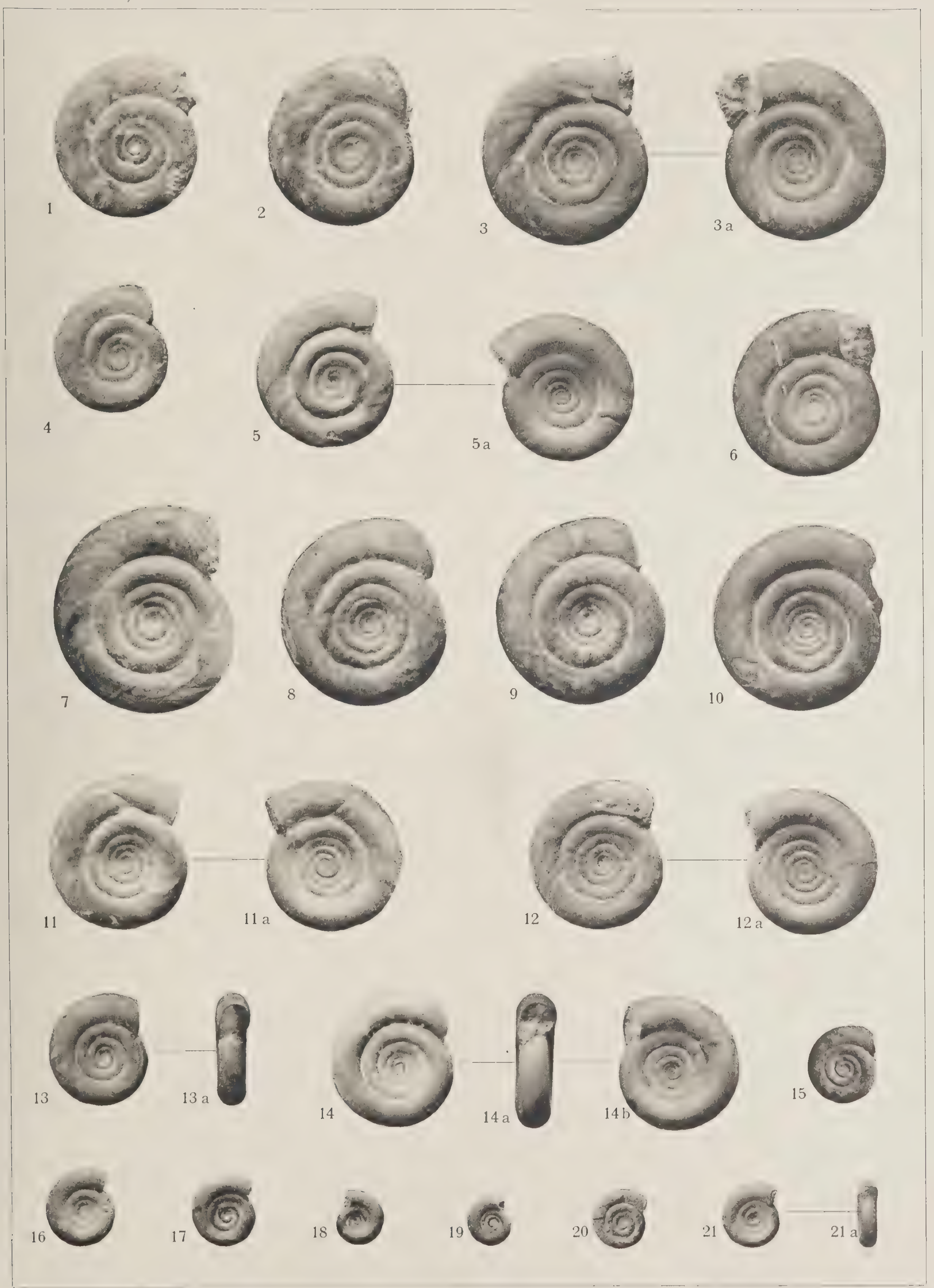
(Gleich Fig. 9, 11, Taf. II, Andreae cit. 13.)

Fig. 10, 11, 12 bilden Übergänge zu den enggewundenen Formen der Taf. III.

Fig. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 18, Hochwald.

Fig. 3, 5, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, Lausen.

Naturhist. Museum Basel.



Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Basel.

Taf. III.

Fig. 1—18. Planorbis pseudoammonius Schlth. Nat. Grösse.

Formen mit anfänglich langsam wachsenden, engen Windungen. Oben flach bis stark vertieft, ebenso unten.

(Gleich var. angigyra Andreae cit. 13. Taf. II, Fig. 12.)

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, bilden Übergänge zum Typus auf Taf. II.

Fig. 19—22. Planorbis pseudoammonius var. Leymeriei Desh. Nat. Grösse.

Formen mit feinen, im Bilde nicht sichtbaren Spiralstreifen.

Fig. 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, Hochwald.

Fig. 1, 3, 5, 9, 13, 14, 17, 20, 21, 22, Lausen.

Naturhist. Museum Basel.



Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Basel.

Tafel IV.

Fig. 1—4. Planorbis pseudoammonius Schlth. Nat. Grösse.
Fig. 4. Planorbis Castrensis Locard (cit. 21, Taf. VIII, Fig. 5).

Fig. 5—16. Querschnitte durch Planorbis pseudoammonius. Nat. Grösse.
Fig. 5, 7, 8, 9, 11, 13, typische Formen.
Fig. 12, 14, 15, dickwindige Formen.
Fig. 6, 16, engwindige Formen.

Fig. 10. Übergang der typischen Form zur enggewundenen Form.

Fig. 17—20. Glandina Cordieri Desh. sp.
Fig. 17, 20, Nat. Grösse. Fig. 20a zweifach vergrössert. Hochwald.
Fig. 18, 19, Nat. Grösse. Lausen.

Fig. 21—22. Nanina occlusa F. Edw. sp. Nat. Grösse.
Fig. 21. Lausen. Fig. 22. Hochwald.

Fig. 23. Craspedopoma Stehlini n. sp. Nat. Grösse. Hochwald.
Fig. 23a. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 24. Pomatias Sandbergeri Noulet. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 24a. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 25. Pomatias Hochwaldensis n. sp. Nat. Grösse. Hochwald.
Fig. 25a. Dasselbe vierfach vergrössert.

Fig. 26. Helix laxecostulata Sandb. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 26a, 26b. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 27. Nanina Voltzi. Desh. sp. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 27a, 27b. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 28. Pupide ? Nat. Grösse.
Fig. 28a, 28b. Dasselbe vierfach vergrössert.

Fig. 29. Planorbis Chertieri Desh. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 29a, 29b. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 30. Pupa multicostulata n. sp. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 30a. Dasselbe dreifach vergrössert.

Fig. 31. Patula oligogyra Andreae. Nat. Grösse. Hochwald.
Fig. 31a. Dasselbe zweifach vergrössert.

Fig. 32. Clausilia densicostulata (?) Sandb. Nat. Grösse. Hochwald.

Fig. 33. Fig. 34. Unbestimmbare Gastropodenreste. Nat. Grösse. Hochwald.

Fig. 35—38. Hirudineen Cocons. Nat. Grösse. Hochwald.

Fig. 39. Calyculina dubia. n. sp. Nat. Grösse. Lausen.
Fig. 39a. Dasselbe vierfach vergrössert; auf der Tafel irrtümlich als zweifach bezeichnet.

Fig. 40—41. Grewia macrocarpa n. sp. Nat. Grösse.
Fig. 40. Hochwald. Fig. 41. Lausen.

Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft.
Vol. XXXII.

Gutzwiller. Eocaene Süsswasserkalke

Tafel IV.



Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Basel.

